



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

*Edw. Waple*  
**E BIBLIOTHECA**

Reverendi Doctissimique viri

**EDWARDI WAPLE S.T.B.**

Ecclesiae S<sup>ti</sup> Sepulchri London.

+  
Vicarii. MDCCXII.  
*1212*  
*1654*



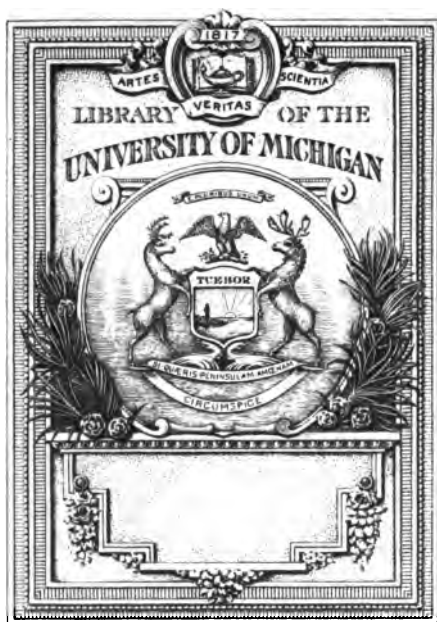
---

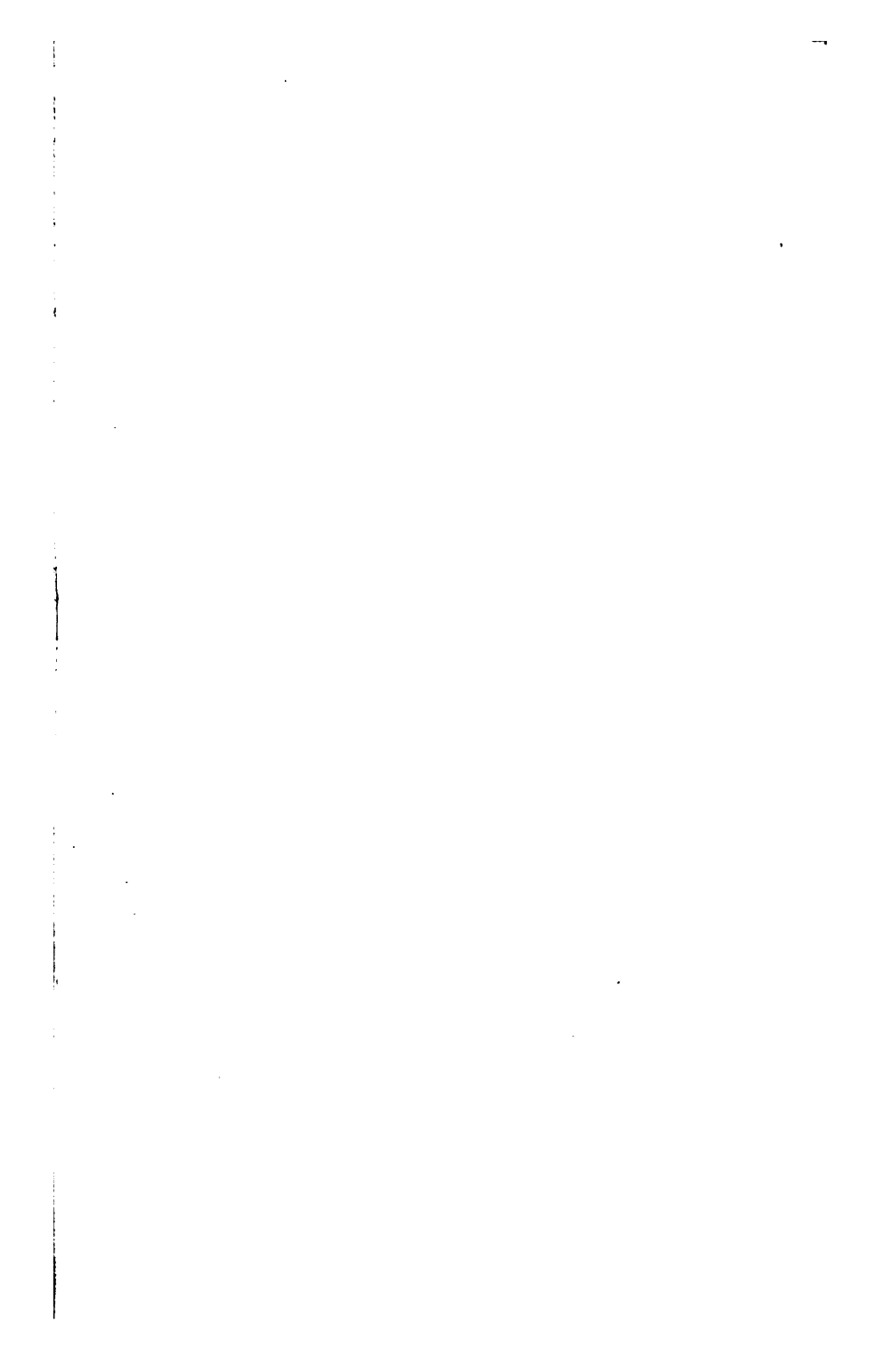
Q

155

.R742

1702





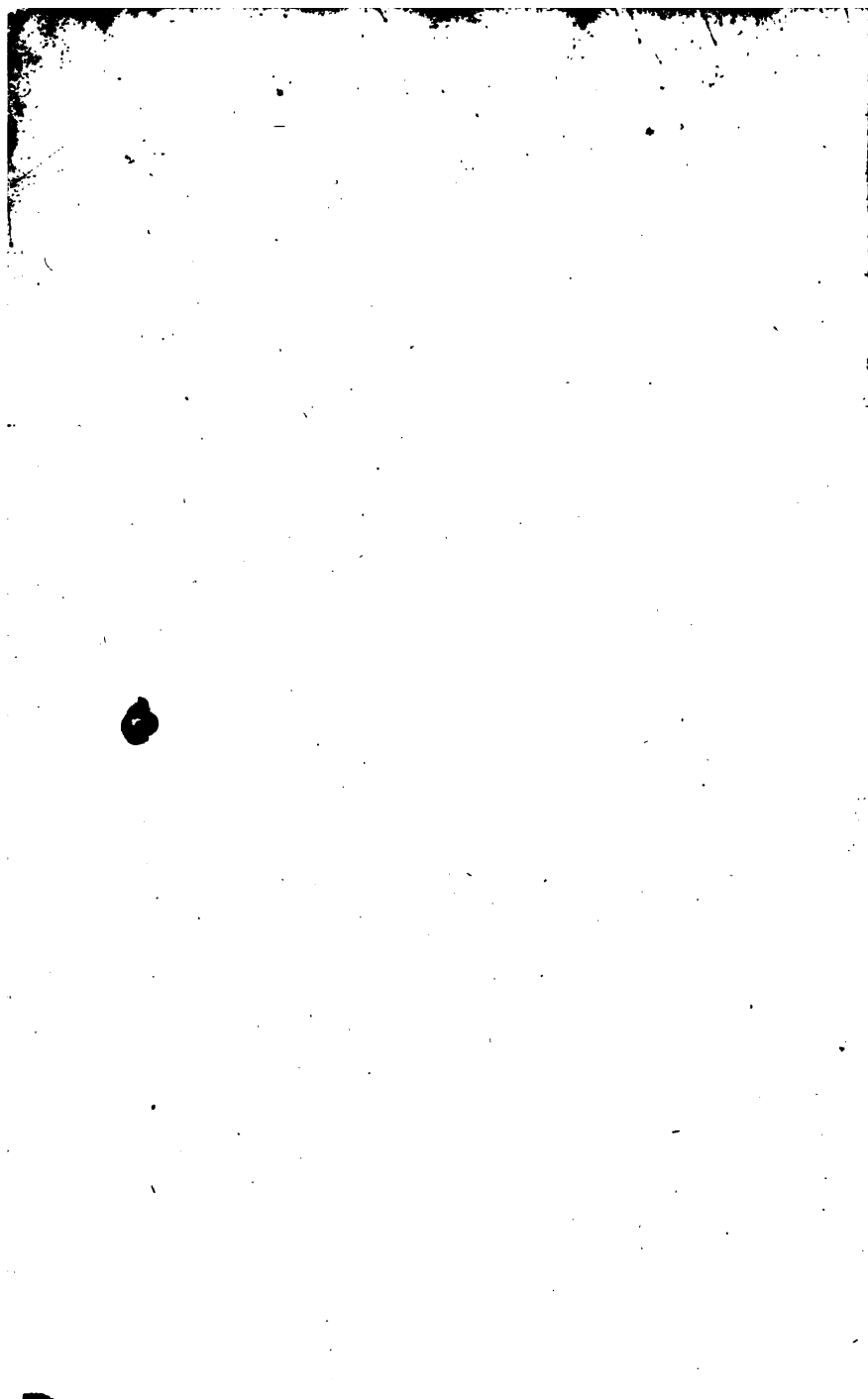


Q

155

R742

1702



---

---

**BOOKS** printed for, and  
Sold by *James Knapton*,  
at the *Crown* in *St. Paul's*  
*Church-Yard*.

**T**hree Practical Essays, viz. On *Baptism*, *Confirmation* and *Repentance*. Containing Instructions for a Holy Life: With earnest Exhortations, especially to young Persons; drawn from the Considerations of the Severity of the Discipline of the Primitive Church. 8<sup>o</sup>. Price 3 s.

A Paraphrase on the Gospel of *St. Matthew*. 8<sup>o</sup>.

A Paraphrase on the Gospel of *St. Mark*, and *St. Luke*. All Three Writ by *Samuel Clark*, M. A. Chaplain to the Right Reverend Father in God *John Lord Bishop of Norwich*. 8<sup>o</sup>.

Several Discourses; concerning the Shortness of Humane Charity. Perfection of the Mercy of God. The Difference of Times with Respect to Religion. The Joy which the Righteous have in God. The secret Blasting of Men. The Instructive Discipline of God. The Danger of Unfaithfulness to God. The Malignity of Popery. The Conversion of a Sinner. Also, the Prayer used before Sermon. Vol. I. Pr. 5 s.

Several Discourses; concerning the true Valuation of Man. The Necessary Repentance of a Sinner. The Exercise, and Progress of a Christian. The Frailty of Humane Nature. The Justice of one towards another. The

A

### Books sold by J. Knapton.

The Nature of Salvation by Christ, &c. Being Twenty Sermons. Vol. II. Both by the Reverend and Learned *Benj. Whichot*, D. D. sometime Minister of *St. Lawrence Jury*, London. Examined and Corrected by his own Notes; and Published by *John Jeffery*, D. D. Arch-Deacon of *Norwich*. Pr. 5 s.

\* Some Reflections on that Part of a Book called *Amyntor*: Or, The Defence of *Milton's* Life, which relates to the Writings of the Primitive Fathers and the Canon of the New Testament. In a Letter to a Friend. 8°.

A New Voyage Round the World: Describing particularly, the *Isthmus of America*, several Coasts and Islands in the *West-Indies*, the Isles of *Cape Verd*, the Passage by *Terra del Fuego*, the *South-Sea* Coasts of *Chili*, *Pern*, and *Mexico*; the Isle of *Guam* one of the *Ladrones*, *Mindanao*, and other *Philippine* and *East-India* Islands near *Cambodia*, *China*, *Formosa*, *Luconia*, *Celebes*, &c. *New Holland*, *Sumatra*, *Nicebar* Isles; the *Cape of Good Hope*, and *Santa Hellena*. Their Soil, Rivers, Harbours, Plants, Fruits, Animals, and Inhabitants. Customs, Religion, Government, Trade, &c. By Captain *Will. Dampier*. Vol. the First. Illustrated with particular Maps and Draughts. The fourth Edition, Corrected.

*Voyages and Descriptions*. Vol. II. In Three Parts, viz. 1. A Supplement of the *Voyage round the World*, describing the Countries of *Tonquin*, *Achin*, *Malacca*, &c. Their Product, Inhabitants, Manners, Trade, Policy, &c. 2. Two Voyages to *Campeachy*; with a Description of the Coasts, Product, Inhabitants, Log-wood-cutting, Trade, &c. of *Jucatan*, *Campeachy*, *New Spain*, &c. 3. A Discourse of Trade-Winds, Breezes, Storms, Seasons of the Year, Tides and Currents of the *Torrid Zone* throughout the World; with an Account of *Natal* in *Africk*, its Product, Negro's, &c. By Capt. *William Dampier*. Illustrated with particular Maps and Draughts. To which is added a General Index to both Volumes. The second Edition.



# Jacobi Rohaulti PHYSICA.

---

Latinè vertit, recensuit, & uberioribus jam Adnotationibus, ex illustrissimi *Isaaci Newtoni* Philosophiâ maximam partem haustis, amplificavit & ornavit **SAMUEL CLARKE, A. M.** Admodum Reverendo in Christo Patri, Joanni Episcopo Norvicensi à Sacris Domesticis.

---

*Rohault, Jacques, 1620-1675.*

---

Accedunt etiam in hâc Secundâ Editione, novæ aliquot Tabulæ æri incisæ.

---

L O N D I N I,

Impensis Jacobi Knapton ad insigne Coronæ  
in Cœmiterio D. Pauli. 1702.

STON COLLEGE  
LIBRARY.

SOLD BY ORDER OF THE  
PRESIDENT AND GOVERNORS 1938.

---

---

Admodum  
Reverendo in Christo  
Patri ac Domino,  
D<sup>no</sup> J O A N N I  
Episcopo Norvicensi,  
Has  
Studiorum Suorum  
Primitias

Humillimè dedicat,

S. C.

A 3

---

Admodum  
Reverendo in Christo  
Patri ac Domino  
D. I. O. V. N. I.  
Episcopo Norwicensi  
Hic  
Ambrosio Sutorum  
Primitias  
Humiliter obsecro

## Præfatio Interpretis.

**Q**UÆ me ad hocce opus suscipiendum impu-  
lexunt, duò fuere; Primo, Tractatus ipsius  
utilitas; Secundo; prioris versionis inep-  
tia.

Quod ad hujusce tractatus utilitatem spectat, non  
equidem is sum, qui omnia, quæ ab Autore nostro tra-  
duntur, tanquam ex Apollinis oraculo certa & indubi-  
tata existimem; nec unquam cum oculatissimo illo sensi;  
qui in voce. † □ מ tenuissimas primi & globosus se-  
cundi elementi particulas clarissimè videre sibi videba-  
tur. † Gen. I. 8. Expansum  
Quædam experimentorum recentiorum pondus † Gen. I. 8.  
mutanda esse evicit; Quædam (ut in Annotatis † Gen. I. 8.  
fusius ostendetur) recentiorum quorundam Philosopho-  
rum felicissima correxit industria: pleraq; autem vera  
esse, aut certè summam veri similitudinem habere; &  
in primis quæ de Optice, Dioptrica, & Catoptrica;  
(quæ sunt Physicæ pars multo uberrima,) in octo postre-  
mis capitibus primæ Partis tradita sunt, elegantissima,  
luculentissima, brevissima simul & locupletissima esse,  
vel inviti fateantur Authoris nostri adversarii necesse  
est. Sed Lectoribus suis ipse se probabit.

Ad priorem versionem quod attinet, quàm male  
multaverit Autorem nostrum Interpretis handi satis  
felicis inscitia, ex uno aut altero exemplo satis parebit.  
Par. I. Cap. I. I. Artic. 9. 'Proinde, inquit Interpres,  
' Si ea corpora æquali celeritate moveantur, corpus  
' A debet octuplo celerius moveri corpore B. Verba  
Auctoris sunt hæc; ' par consequent, si ces corps se  
' meuvent d' egale vitesse, le corps A doit avoir  
' huit fois autant de mouvement que le corps B. i. e.

## Præfatio Interpretis.

Proinde si ista corpora pari celeritate mota fuerint, corpus A octies tantum Motûs habere debet, quàm quantum corpus B. *Quam longe diverso Sensu, quis non videt?*

*Similiter Par. 1. Cap. 15. Artic. 13.* Idem observare est in iis lapidibus, quos infantes in aquam projiciunt, unde variaz Refractiones exurgunt, *Quam insulse! Illud nimirum sedulo agit Auctor, nullam hic fieri Refractionem. Verba sunt hæc.* On observe aussi la même chose dans ces pierres, que les enfans jettent sur l'eau, avec lesquels ils font des ricochets. *i. e.* Simile quid in iis lapillis observare est, (*hoc est, eos non refringi sed reflecti.*) qui a paucis in aquam obliquè immissi, summum flumen subsultante motu crebrius perstringunt.

*Et ne plura afferam, Par. 2. Cap. 21. Artic. 8;* Atq; ut magnitudo ejus diametri, quæ causa est nostri ad Martem accessûs, facit maximam partem distantia per quam antè ab eo recedebamus, quàm idem diameter, qui quoque statuit nostram ad Jovem approximationem, non esse à distantia per quam à Jove distabamus, sequitur augmentum magnitudinis apparentis Martis, majus esse debere augmento apparente Jovis. *Quis Oedipus ex his verbis sensum ullum exsculpere possit? Verba Auctoris sunt hæc;* Et comme la grandeur de ce Diametre, [*du cercle annuel de la terre.*] qui fait nostre rapprochement de Mars, est une plus grande partie de la distance dont nous estions auparavant éloignez de luy, que ce même diametre, qui fait aussi nostre rapprochement de Jupiter, n'est de la distance dont nous estions éloignez de Jupiter, il s'ensuit que l'augmentation de la grandeur apparente de Mars doit estre plus grande que l'augmentation apparente de Jupiter. *i. e.* Et quoniam quo intervallo Terra & Martis Stella inter se antè distabant,

## Præfatio Interpretis.

distabant, ad id hæc diameter [*magni Orbis,*]  
quæ Terræ ad Martis stellam accessus mensura  
est, majorem rationem habet, quàm eadem dia-  
meter, quæ & terræ ad Jovis stellam accessus men-  
sura est, ad intervallum quo Jovis stella à terrâ  
prius distabat, ideo magnitudo, quæ videtur,  
Martis, magis augeri debet, quàm Jovis.

*Quid in hac Versione præstitum sit, paucis accipe.*  
De verbis minus laborans, sensum auctoris, fideliter  
& dilucidè reddere conatus sum. Concepta artis verba,  
quamvis minus pura, ubi id facere licuit, retinui; ut  
perspicuior esset oratio, & ad recentiorum Philoso-  
phorum rationem accommodatior: Quæ autem prius  
barbara videbantur, eliminanda censeui. Longè  
enim ab eo absum ut. putem, adeo toto calo inter se  
distare Philosophiam & Latinitatem.

In Annotatis, quæ à nonnullis Auctori nostræ  
minus rectè objici visa sunt, diluere conatus sum, &  
quæ felicior recentiorum Philosophorum industria è  
tenebris in lucem nuper eruit, ex optimis Auctoribus  
excerpsi; Adjectis etiam quibusdam veterum Physi-  
corum & naturalis Historiæ Scriptorum observatio-  
nibus, cum ad rem illustrandam facere viderentur.  
Quarta Pars paulò brevior est, & haud satis perfecta;  
Quocirca satis habui Lectorem ad recentiores Anato-  
micos remittere, qui eam materiam præclarè & copio-  
sissime tractarunt, quàm nimis multa transcribere.  
Quicquid est, aequi bonique consulat.

Præfa-

## Præfatio Authoris.

**C**um omnes qui adhuc lucem viderint de ratione Physica Tractatus, ferme simili fuerint tum materiâ tum Methodo; eorum qui hunc lecturi sunt plurimos immensâ quam reperient hujus & illorum differentiâ initio perculsum iri mihi animus præfagit: Quocirca ut eorum admirationem quodam modo prævenerem, iisq; satis facere conarer, necesse habui tum quæ in Veterum Physicâ animadvertimus, tum hujusce operis consilendi rationem, exponere.

Aliquot jam anni sunt, cum diversos temporis effectus, aliis nimirum rebus faventis, easq; in dies perficientis, aliis contra nocentis, easq; illo ipso quo arte condecorata essent ornatu spoliantis, mecum reputans, concludebam Artes & Scientias in posteriorum numero nequaquam esse ponendas; tantumq; abesse ut tempus illis quicquam afferret detrimenti, ut non posset eas non maxime promovere. Cum enim, multis per omnium seculorum seriem eandem Artem seu Scientiam excolentibus, præcedentium inventis aliquid de sua quisq; industriâ adjiciat, novumq; lumen afferat; ea Ars seu Scientia magnam sibi faciat accessionem & in dies perficiatur necesse est.

Utique videbam Mathematicam eo modo paulatim esse excultam; id quod facile sibi in animum inducet is, qui illud modo adverterit, quantos nostrâ memoriâ præclara illa ingenia, quæ Scientiâ excelluerunt, illasq; superaverunt difficultates quas  
Antiquorum



## *Praefatio Authoris.*

Antiquorum doctissimi sibi fatebantur impervias, in ea fecerint progressus. Videbam etiam maximam Artium partem longinquitate temporis perfici, cum Opifices innumera pulchra inventa quotidie excogitarint, quæ quoniam apud omnes pervulgata sunt, & minus accurate perspecta, minoris vulgò quàm par est, æstimantur; Quoniam etiam inter machinas rebus usu communi tritis extruendis, una recens inventa est, tam singulari artificio fabricata, ut in ea solâ major sit admiratio, quàm in Veterum inventis omnibus.

Cum autem Philosophiam & præsertim Physicam considerarem, valdè mirabar quid esset quod eam adeo sterilem offenderem, ut jam amplius viginti sæcula elapsa essent, ex quo novi quicquam fuisset inventum.

Nec tamen illud in animum inducere poteram, neglectum rerum naturalium, tanquam inutilium planè, jacuisse studium; cum scirem sanitatem inter præcipua hujus vitæ bona semper habitam, nec id quinquam unquam fugisse, medicinam, quæ in sanitate vel tuenda vel rescicienda tota versatur, Physicam ut fundamento mihi debere.

Nec facilius adduci poteram, ut crederem, hujus Scientiæ cultores minus ingeniosos fuisse, quàm Mechanicos; cum notum sit, ex pluribus sub eodem tecto enutritis puerolis, ubi de vitæ instituto eligendò agatur, eos plerumq; quorum acutius visum est ingenium, literarum studiis addici, vel eò sponte se conferre; eosq; ferè, quibus tardius obtigit ingenium, Artibus Mechanicis addici, & in istâ sorte requiescere.

Incidit mihi portò suspicio, rerum naturalium cognitionem captum humanum fortasse superare, ideoq; nequicquam in eis rebus laborari, quæ essent ab intelligentiâ nostrâ sensuq; disjunctæ. Verum  
quum

## *Præfatio Authoris.*

quum stupenda contemplatus essem recentium quorundam Philosophorum opera, qui quæ vix aut nè vix quidem inveniri posse videbantur, quadraginta vel quinquaginta antè annis invenerunt, istam suspensionem statim rejeci.

Ità necessariò concludendum mihi erat, omninò in Philosophandi ratione adhuc aberratum esse; ejusq; rationis vitiis, quæ usq; eò irrepsèrant ut nemini spes esset medicinam isti malo reperiri ullam posse, omnem veritatis aditum, quasi repagulis quibuidam, esse præclusum.

Id igitur mihi negotiù dabam, ut in Philosophorum rationem, quâ parte vitiosa esset, inquirerem; cumq; eam ab usq; Scholis Atheniensibus ad tempora nostra quâ poteram summâ curâ expendissem, quatuor mihi in eâ visa sunt reprehendenda.

Primò, nimia illa, quâ Veteres in Scholis semper pollebant, Auctoritas. Præter enim quàm quod ingens illud discrimen, quo Veteres & Recentiores habiti sunt, iniquum & injurium est, cum Rationem sibi omnis locus omnisq; ætas vendicer; liquet adeò temerè in Antiquorum sententiam semper eundo fieri, ut acutiora ingenia, (opinionibus quæ falsa esse possunt pro veris sæpè numero inconsideratè admissis,) neq; contrarias opiniones amplius intelligere, neq; alias Veritates, quâs adeò perniciofa præoccupatio animo cerni prohibet, invenire queant. Tum præterea obfirmata illa opinio, *nos antiquis adeò longo intervallo accedere*, diffidentiam quandam, & ad omnia aggredienda indiligentiam inducit. Extremos rationis limites ibi constitutos arbitramur, ubi illi subsisterunt; & metam viribus humanis positam attingisse nos credimus, si illos fuerimus affecti. Ità præstantissimi viri, Antiquorum ratiocinationes recolere satis habentes, rationem suam non exercent; & ut ad excogitandum acutissimi, tamen in Physicâ processus

## *Praefatio Authoris.*

cessus majores non efficiunt, quàm si Studiis se omninò non asservissent.

De singulari quâ Aristotelem profecuti sunt veneratione nihil dicam, quamvis ea aliquando ità immodica fuerit, ut illo Authore non in dubium vocaretur modò quod persuaserit ratio, verum etiam improbaretur. Id tantum observatum velim, infitam hanc multorum animis opinionem, Aristotelem quicquid sciri potest scivisse, omnemq; in illius scriptis scientiam premi, fecisse ut pleriq; celeberrimorum virorum, qui post eum Philosophiæ studuerunt, inutilitèr illius libris evolvendis incumbentes, quod in eis non inerat quodq; ipsi fortè suâ ipsorum perspicaciâ invenire potuissent, quæfiverint. Quodd si nonnulli cæco impetu paulò minùs, quàm cæteri, abrepti, minorem ex Aristotelis pertractatione fructum percipiendum expectabant; attamen semper factum est, ut spe laudis ex istis locis explicandis consequendæ, quos ille (vel de industria, ut quidam volunt, vel quodd ipse majori lumine indigeret) tenebris involutos reliquit, operam & tempus commentariis in ejus Physica conscribendis, nullo facto in istâ Scientiâ progressu, frustra tribuerent. Qui enim ad Aristotelem interpretandum aggressi sunt, aded parum de ejus mente convenerunt, ut de locorum serè innumerorum sensu Scholæ omnes in controversias abierint; Quod si de paucis quibusdam locis convenit, hoc idcirco factum videtur, quodd isti loci notiones aded familiares continerent, ut vix quenquam fugate possent. Ità operam & studium suum ad Aristotelem magis, quàm ad naturam contulerunt, qui obscuriori fortè, quàm ipsa, nocte offunditur: Natura res sexcentas animum atendentibus, clarè & perspicuè exhibet; Quid autem? Id non est nostræ consuetudinis; Malumus Aristoteli & veteribus Philosophis aures dare, ideòq; pede tam lento progredimur.

Secundò,

## *Præfatio Authoris.*

Secundò, tardatur Physicæ progressus dum de eâ nimis Metaphysicè agitur, & de Quæstionibus adeò abstractis & generalibus disputatur, ut licet omnes Philosophi concurrerent; tamen nè in minimo quidam naturæ effectus distinctè & singulatim explicando quicquam promoveretur. Quanquam omnis quidam utilis Scientia ad singularia statim descendere debet. Quorsum; exempli gratiâ, longæ & subtiles illæ de *aptâ ad dividendum materiæ naturâ* disputationes? Ut enim accuratè definiri non posset, utrum illa infinitè dividi queat; necne; nonne sufficit si eam in partes satis ad omnes naturæ usus exiguas dividi posse intelligimus? *Motûs* naturam in universum investigare sine dubio utile est, nec forsân prorsus inutile in id inquirere, rectene an secûs definitus sit, *Actus rei in potentiâ quatenus in potentiâ*; Mallem verò, missâ hâc & ejusmodi Quæstionibus, post brevem de generali Motûs notione disquisitionem, omnes illius proprietates distinctè & singulatim expendere, ut quod diceretur ad utilitatem adduci posset: Uno verbo, in id diligentè Inquireretur velim, quid causæ esse possit, quare materia unum effectum potius quàm alium obtineat, nec diceretur generaliter, istum effectum à *qualitate* quâdam produci; Inde enim est, quod verbâ pro rationibus habere assuescunt Philosophi, & se super alios scientiâ excellere ineptè existimant, si verbis utuntur in vulgus ignotis, & quibus nulla res subficiatur. Ut verè dicam, credere te eâ naturam melius quàm alios, intelligere, quòd occultas Qualitates esse noveris, & ad omnes quæ de variis naturæ effectibus proponi possunt quæstiones generaliter respondere possis, eos ab istis qualitatibus pendere, parvi est atque humilis ingenii. Quid utique interest inter hominis Rustici & Philosophi responsum, si interrogati, exempli gratiâ, quæ fiat ut magnes ferrum ad se

## *Praefatio Auctoris.*

se alliciat, alter se planè nescire, alter virtutis ac qualitate quâdam occultâ id fieri dicat? Nonne idem planè sonare hæc responsa liquet? illosq; hoc uno inter se differre, quod alter ignorantiam suam ingenuè profitetur, alter eam gloriosius celare studet.

Tertiò, in Philosophorum ratione illud reprehendi, alios in ratiocinationibus totos esse, eisq; itâ præsidere, (maximè quas ab Antiquis mutuati sunt,) ut nullam in experimenta capienda operam conferrent: alios contra molestiarum illarum ratiocinationum, maximâ ex parte vitiosarum vel inutilium pertractos, omnia ad experientiam revocanda esse, nec omninò ratiocinandum existimare; Quæ duo extrema moram ex æquo Physicæ progressui attulerunt. Utique, qui in priorem horum errorum incidunt, optimam & res novas ex tenebris in lucem eruendi, & ratiocinationes suas confirmandi viam sibi ipsi præcludunt; qui autem in posteriorem, hi negatâ id quod sequitur inferendi licentiâ, impediunt quominus ingens veritatum series, quæ sæpè ab uno experimento deduci possunt, inveniatur. Itâ experimenta cum ratiocinatione miscere, non potest non esse utilissimum. Et enim ratiocinando perpetuùm, idq; tantum de rebus generalibus, ut fieri solet; ad diffusam certamq; notitiam, nunquam pervenitur: ideòq; eadem sæpius inculcata videmus, nec quicquam novi repertum; imò illa ipsa, quæ toties pertractata sunt, quantumvis generalia ea sint, nondum satis constare: Videmus etiam eos, qui ratiocinationibus quas Aristotelis esse credunt, maximè præsidunt, in varias sententias assidue distrahi, & opiniones plane contrarias tueri, nec alterius partis rationes alteram convincere posse; Ex quo facile apparet, quàm parum in istis solis ratiocinationibus evidentia ac certæ cognitionis insit.

Experimenta

## *Praefatio Authoris.*

Experimenta igitur ad Physicam constabillendam omnino necessaria sunt. Quod Aristoteles ipse adeo ratum habuit, ut teneræ adhuc ætatis pueros studio Physicæ idcirco prohiberet, quod istam artem sine experientiâ & rerum usu, minus experimentorum cepisse existimaret; Cùm è contrario aditum illis ad Mathematicam patere arbitraretur, quoddam ea Scientia in meris ratiocinationibus, quarum intellectum mens humana naturâ capere potest, consistat, nec ab experimentis ullo modo pendeat.

Verùm ex alterâ parte, qui rejectâ omnino ratiocinatione totus erit in experimentis, is ad alteram extremum multò, quàm primam, perniciosius descendet; Sic enim repudiata ratione, ad sensum revocabuntur omnia, & cognitio nostra satis angustis finibus continebitur; Quippe experimenta ad crassiorum tantùm & sub sensum cadentium rerum cognitionem nos ducunt. Quamobrem ut in rebus naturæ investigandis viâ & ratione procedatur, hosce duos cognoscendi modos jungamus, & experientiam cum ratiocinatione sociemus necesse est.

Ut autem quæ ex hac felici conjunctione secutura sit utilitas, & quantoperè Physica eâ ratione promoveri possit, melius intelligamus; observandum est tria esse experimentorum genera. Primum genus, si propriè loquemur, nihil aliud est nisi simplex sensuum usus; ut cùm oculorum imprudentiam in corpora circum objecta adjicimus, de eo, quæ ad utilitatem illa adduci possint, minus laborantes. Secundum genus est eorum, quæ ut confulto, tamen non proviso eventu, capiuntur; ut cùm, Chymicorum more, modò in hac, modo in illa materiâ, quicquid succurrit periclitamur, quid singulis experimentis, & quo modo evenierit, animo diligenter tenentes, ut eadem viâ ad eundem finem iterum perveniri possit: Pertinent etiam ad hoc

## Præfatio Authoris.

hoc secundum genus experimenta illa, cum varios Opifices, ut Vitrarios, Encaustas, Infectores, Aurifices, & eos qui diversa Metalla tractant, adimus; quomodo materiam præparent, & suum quisque opus elaboret, observaturi, ut arcana artium præcepta addiscamus. Postremo, Tertium genus est eorum, quæ præcedente ratiocinatione capiuntur, ut eam vel falsam vel aptam esse ostendat: ut cum perspectis consuetis alicujus rei effectibus, & informatâ in animo naturæ ejus ideâ, hoc est, *illius rei quæ in eâ inest illosque effectus producit*; ratiocinatione colligimus, si ejus naturam animo rectè conceperimus, eam certo modo dispositam novum atque improvisum effectum obtinere debere; & deinde hanc ratiocinationem probaturi, illam rem ita disponimus, quemadmodum eam ad istum effectum obtinendum disponi oportere judicavimus.

Jam manifestum est, tertium hoc experimentorum genus Philosophis præcipuè utile esse, quod illo opiniones jam antè animo insitæ tentari & probari queant. Duo autem reliqua, quamvis minus nobilia, tamen non à naturæ speculatoribus, tanquam inutilia, continuò rejicienda sunt; nam præterquam quod cognitionem ipsorum assidue extendunt, primam etiam naturæ earum rerum, in quarum examinatione Physici versantur, conjecturâ assequendæ occasionem præbent; & impediunt quominus ipsi errantes quasdam opiniones amplectantur, quas alioqui forsân essent amplexuri: Exempli gratiâ, ab illâ conclusione, *Frigus in universum constringere & densare*, satis præcautum esset, si casu aut quo alio modo compertum esset, quædam corpora Frigore dilatari.

Quartò, in Philosophorum ratione illud in vituperationem venire observavi, quod Mathematicam usque eò neglexerint, ut in Scholis nè prima quidem

## *Præfatio Authoris.*

illius elementa tradantur; quanquam, quod maxime miror, cum Philosophiam universam in partes suas distribuunt, Mathematicam nunquam omittunt.

Attamen ea Philosophiæ pars forsitan omnium utilissima est, saltem in plures res, quam reliquæ omnes, transferri potest; Mathematica enim, cum ingentem veritatum numerum nos docet, quæ, si in loco utare, ad utilitatem adduci possunt; tum illud in primis commodum affert, quod mentem multis demonstrationibus exercitatem paulatim formet, eamque multò melius, quam universa inutilis Logicæ præcepta, verum & falsum discernere assuefaciat; utique, qui in Mathematica studium ponunt, certissimis rationationibus assidue convicti, veritatem agnoscere sensim discunt, & rationi concedere. Quare si hæc studia non amplius jacerent, sed mos ille antiquus referretur, ut teneræ adhuc ætatis pueri ad hanc Scientiam operam conferrent, & in hisce studiis, pro ut in cæteris, proficerent; infinitè cautum esset ab invincibili illâ pertinaciâ, quâ plerique eorum, qui stadium philosophicum emensi sunt, obfirmari observantur; qui ut verisimile est, nunquam animo fuissent adeo perniciosè obstinato, si ipsis cum certis veritatibus usus & consuetudo esset, nec viderent eos, qui sententiam qualemcunque palam & publicè tueatur, ab adversâ parte certam victoriam reportare; ita ut omnia apud illos pro probabilibus tantum habeantur. Studium utique non ad novas veritates inveniendas viam esse existimant, sed tanquam lusionem quandam, quâ ingenium exerceatur, & per quam nihil aliud quicquam quærat, quam ut vera ac falsa argutiis quibusdam ita confundantur, ut hæc atque illa juxta defendi possint, neque ullo rationum pondere, licet quantumvis absurdam opinionem sustinueris, manus dare coactus videare. Et quidem hic fore publicarum omnium disputationum eventus;



## *Præfatio Authoris.*

tus ; ubi contrariæ opiniones sæpè ex eodem suggesto proponuntur alternis & triumphant, nullâ interim nec illustratâ Quæstione, nec confirmatâ Veritate.

Verùm ex Mathematicâ hunc proximè & præcipuè fructum percipiunt Phyfici, quod inde figuris contemplandis, eorūq; variis proprietatibus intelligendis assuefiant. Neq; me id fugit, nonnullos esse qui dicant, figuris non esse immorandum, quod non sint *aduose*; Verùm enimverò, si *ipsæ* vim in agendo nullam habent, at certè earum *differentiis* corpora quæ moventur, ad certos effectus obtinendos, quos alioqui obtinere non potuissent, apta redduntur. Sic Cultër, excitatâ acie, vim secandi, quâ antè carebat, comparat ; & varia instrumenta figurarum varietate variis operibus idonea fiunt. Jam verò, si corporum præ crassitudine sub sensus nostros cadentium figura, tantam in illorum effectibus rationem obtinet ; omninò existimandum est tenuissimas materiæ particulas, cum suas & illæ habeant figuras, effectus, pro magnitudinis suæ ratione, eorum similes, quos crassiora corpora obtinere videmus, posse obtinere.

Caterùm nè in Mathematicæ utilitate particulim exponendâ nimius sim, nonne eo satis impelli debemus, ut in hujus scientiæ studio diligentius versemur, quod quicquid in Physicâ splendidum, quicquid singulare est, id illius beneficio recentiores Philosophi è tenebris in lucem eruerunt ? Et quod eidem præclara illa celeberrimorum omnium seculorum Artificum inventa debentur, quibus nos jam utimur ad Artium ubertatem & elegantiam vitæ. Existimabit fortè è contrario quispiam, illos ipsos Artifices, quorum maximam partem parum operæ in hanc Scientiam contulisse verisimile est, eam non adèò necessariam esse, evincere : sed ad hoc duplex mihi

## *Præfatio Authoris.*

mihi succurrit responsum ; Primò, ut in omnibus hominibus Logica quædam naturalis inest, ità omnium mentibus aliquam naturâ insitam esse Mathematicam, quæ eos, pro ut ante dispositi fuerint, ad excogitandum reddit acutiores ; Secundo, si ingenium incultum, folius naturæ luminis beneficio, tantos processus efficere queat ; ab eodem ingenio, Mathematicæ accessione aucto & instructo, multo præclariora esse expectanda. Et verò omnes propositiones Mathematicæ nihil aliud sunt nisi veritates illæ, quas intelligens iudicium animum attendentibus patefecit. Quod si ii qui ad hoc studium naturâ comparati sunt, quæ alii ante invenerunt, neglexerint, facient omnino male ; Et enim intelligere quid jam & quo modo inventum sit, certissima est aliquid amplius inveniendi ratio.

Neq; tamen eos in numero Inventorum pono, qui casu & fortuito in id, quod non quærebant, inciderint ; Ut Opificem illum, qui demersam repente in aquâ chalybis candentis massulam, temporis momento longe duriorem factam advertit. Felix sine dubio & utilis ea chalybis temperationem reperiendi ratio ; attamen Opificem eum, cui id cecidit secundum, nomen Inventoris non ità mere-ri censemus, quemadmodum id merentur ii, qui inventorum suorum gloriam fortunæ non debent ; ut qui sclopeti igniarium primus invenit : Ille enim totam machinam, ut sic loquar, animo ante informatam habuerit necesse est, quàm minimam ejus partem reipsa conficeret ; cum is qui chalybis temperandi rationem primus repperit, casu, ut dixi, in id, quod non quærebat, inciderit.

Postremo quàm utilis in reliquâ Philosophiâ sit Mathematica, satis significant etiam veterum Philosophorum celeberrimi ; qui non modo in scriptis  
suis

## *Præfatio Authoris:*

fuis honorifice & graviter multa de illâ prædicarunt, verum & ipsi eâ sunt usi. Notum est Platonem in gymnasii sui limine, *Nemo huc pedem inferat nisi Geometras*, inscripsisse; & qui Aristotelem evolverunt, observare potuerunt quàm in multis locis ille usus sit Mathematicâ; Ità ut, qui istam Scientiam, saltem ejus elementa, non edidicerunt, nihil habeant, quod in Aristotelis pertractatione glorientur.

Jam quò hæc quatuor Philosophorum rationis vitia mecum magis reputabam, eò clariùs videbam, ad veritatum Physicarum cognitionem perveniri non posse, nisi illa emendaretur. Quod mihi non adeò difficile factu videbatur; Nam præterquam quod in Mathematicæ studio nonnihil profeceram, & rationem potiùs quàm auctoritatem sequi satis assueveram: mihi non videbar is, qui ratiocinationum mearum ità studiosus essem, ut experimenta negligerem; aut experimentis ità adhærescerem, ut ratiocinationes meas intra illorum fines coererem.

Verum cum hoc me satis impellere videretur, ut Physicæ studio me assererem; atq; etiàm spes aliqua affulgeret, fore ut istam scientiam quodam modo promoverem; occurrit mihi Quintum, non eorum qui Physicæ student, sed eorum qui scripta illorum legunt, rationis vitium; quod effecit ut crederem, qui libros supra hanc materiâ conscriptos emitterent, eos suæ ipsorum existimationi parum prospicere, & invidiæ hominum se offerre. Et quidem invidia, quâ plerunq; utuntur ii, qui hoc enituntur ut super alios excellant; & inofficiosa illorum agendi ratio, qui quæ ipsi facere non possunt, verbis elevant; scriptores in discrimen existimationis suæ persæpè adducunt: Commodum enim aliquem lucubrationum suarum fructum edi-

## *Præfatio Authoris.*

derit Philosophus, cum illicò ignotus quispiam, famæ avidus, eum oppugnare antè, quam intelligat. Hinc dissertatiuncula illa sine Auctore plerumque in lucem edira, in quibus meras contumelias & frigidas cavillationes ferè reperias; & in quibus veritates firmis rationibus innixæ, cum everti nequeant, opposito veteri quodam Axiomate, aut Errore populari, qui semidoctorum aures permulcet, & nullis argumentis confirmatus admittitur, ludo vertuntur. Præterea, quod observatu dignissimum est, hi Scriptores in aliorum libris id plerumq; carpunt, quod Aristoteli eos adversari arbitrantur; & tamen, cum ipsi Aristotelis scripta, exceptis istis locis, quos inter legendum in tractatibus Physicis prolatos invenere, nunquam perlegerint, sæpius evenit ut quod refutare conantur, id ipsum Aristoteles tradiderit disertè.

Ab Antiquis certè æquiorē laboris sui mercedem ferebant Philosophi; Quod sine dubio partim in causā erat, cur Philosophia istis temporibus aliquos progressus effecerit. Tantum tum absuit, ut temerè, & nullo merito suo, rerum novarum Inventorum læderetur fama, ut etiam publica illis decernerentur præmia, & statua ipfis nonnunquam ponerentur. Adèd persuasum erat istis temporibus, Honorem Artes maximè alere.

Nostri quidem ætate referri & restitui videtur hoc axioma; verum etiam si qui rerum potiantur, Artes & Scientias auctoritate suā probant & favore dignantur, tamen Physicæ studiosi diuturno torpore oppressi, adèd in Antiquitatis pronuntiatis acquiescere consueverunt, ut si quis novi aliquid proposuerit, & ipse & res proposita odio sit futura. Jam vero ut hujus averſationis causa, seu potius prætextus, penitus tollatur, ostendendum est eos plerumq; allucinari, qui de novitate nobis obijciunt,  
fi

## *Præfatio Authoris.*

si enim res vera est, non potest esse novâ, cum veritas sit rerum omnium Antiquissima; nec aliud quicquam dici potest novum, nisi oppositi erroris detectio. Multi hominum, quod has duas res parum discernant, ineptè exclamant nos naturam evertere, cum errantem tantum modò, quam illi animo antè ceperant, opinionem convellamus: Verùm ejus generis homines, quamvis ratio ab illis minimè stet, tamen exclamationibus suis, quâ gratiâ & auctoritate pollent, plurimum animos semper movent; Quod non potest non apud eos magnam offensionem habere, qui id unum agunt, ut bonum publicum promoveant quàm maximè.

Quantam *Harvæo*, exempli gratiâ, sollicitudinem confecit, quod inventio *Circulationis sanguinis*, qui longè alio modo movetur atq; Antiqui crediderant, adeò frigide, dum ipse vixit, exciperetur? Certe istius hominis beneficia non possumus satis gratâ memoriâ prosequi, qui obfirmatum mundo errorem eripuit, & exposita veritate, totam fere Veteris Medicinæ Theoreticam falso fundamentum niti luce Meridianâ claris ostendit. Attamen cum maximæ illi deberentur gratiæ, quot contrâ infamicitias subit? Iterum igitur atq; iterum profiteor, cum viderem quàm nullo negotio optima quæq; impugnarentur, & quia ab omni memoriâ infelicitè ignorata fuissent, pro novis idèò haberentur; me nihil de vulgandis illis, quæ vel proprio Marte, vel recentiorum scriptorum perfectione essent aliquando percepturus, animò destinasse. Verùm id saltem fieri posse credidi, ut in rerum naturæ cognitione paulò longius, quàm fieri solet, progresserem, si ab istis viris diligenter caverem, quæ in eorum, qui Physicæ antè studuissent, ratione deprehenderam; Et quidem, cum aliquot annos in veterum & recentiorum scriptis pervolvendis collo-

## *Praefatio Authoris.*

cassem; certus interim neq; hos neq; illos sequendi, nisi quatenus ipsos rationem sequi viderem; mihi visus sum de ipse non prorsus decidisse. Dum autem libros pertractando, & sermonem cum viris literatis & studio optimarum Artium excultis habendo, me ita erudire conabar, interea rationem meam, multa mecum meditando, & id semper enitendo ut ratiocinationes meae in veritatibus Mathematicis certisq; experimentis niterentur, assidue excolebam. Et bene profecto jam procedebat res, cum multi ex familiaribus meis, quorum iudicium magni apud omnes esse videbam, Auctores mihi esse, ut quae meditabar, cum aliis, vel colloquiis publicis, vel sermonibus saltem familiaribus communicarem. Egerrime sane id a meipso impetrabam; cum mihi valde diffiderem, nec me satis eloquentem putarem, qui Veritatis partes coram pluribus ita tuerer. Nihilo tamen minus amicis tandem concedebam, & tenuitatis meae minimè ignarus, affirmantibus tamen, res simpliciter & more Mathematico propositas saltem apud aequiora ingenia gratiam habituras, credebam. Et bene sane vertit hoc consilium; Qui enim istis collocutionibus interfuerunt, non probabant modò quae proferrem, sed efflagitabant etiam, ut eadem scripto relinquerem: Cumq; illud quoq; eisdem auctoribus, fecissem, tandem me librum sensim confecisse intellexi. Quoniam autem ita multa exscripta erant exemplaria, ut jam quasi vulgatus esse liber, multisque in locis scriptus erat mendosissime, decrevi tandem eum summà cum curâ recognoscere, ut quàm emendatissimus ederetur. Lector facile observabit, nihil eorum, quae ab Antiquis rectè tradita sunt, ibi praetermissum.

## *Praefatio Authoris.*

Generales omnes Notiones, tum quæ ad principia rerum naturalium definienda, tum quæ ad præcipuas earum proprietates pertinerent, ex Aristotele desumpsi; & rejectis *Inani* ac *Atomis*, seu *Insecabilibus* Epicuri, (quæ illis, quæ ab Aristotele firmissimis rationibus probata judicabam, contraria erant,) varias particularum sub sensum non cadentium, ex quibus quæ sub sensum cadunt composita sunt omnia, magnitudines, figuras ac Motus summam cum curâ contemplari ab Aristotele didici. Quod quidem eò lubentius feci, quod hæc omnia cum *apud ad dividendum materiæ naturâ* necessario essent conjuncta; quam proprietatem ego materiæ attribui, Aristotelem secutus, qui haud ferè ullam singularem. Quæstionem expedit, in quâ partium magnitudinem, figuram ac Motum, & interjectos meatus non expendat. Verùm ad hanc contemplationem id me in primis impulit, quod cum veritatem *Qualitatum* quarundam & *Virium*, quæ diversis corporibus tribui solent, rectè in dubium vocari posse viderem; non existimabam *partes sub sensum non cadentes* pari ratione in dubium venire posse, aut me errare posse cum dicerem, unamquamque earum partium propriam suam habere magnitudinem & figuram.

Ad hæc prima adjumenta, quæ Antiquis accepta refero, alias permultas veritates ex celeberrimorum recentium Philosophorum, quorum nomina suis locis proferentur, scriptis excerpti. Clarissimo autem *Cartesio*, cujus nomen, nè sæpius esset repetendum, semper filii, in hoc opere componendo usus sum uno omnium plurimum; cujus virtutes ut jam apud multas gentes notæ sunt; ita per totam Europam multò in dies futuræ notiores. mandum universum fateri cogent, *Galliam* omninò æquè, ac antiquam *Græciam*, in hominibus omnium

## *Præfatio Authoris.*

nium artium studio eruditis procreandis & enutriendis felicem fuisse.

Totum opus in quatuor partes distribui. In primâ ago de Corpore naturali in universum, & præcipuis illius proprietatibus, ut *Naturâ ad dividendum aptâ, Motu & Quiete, Elementis & Qualitatibus sub sensum cadentibus*; illis maximè, quæ ad *Visum* pertinent; de quâ materiâ mihi persuasum habeo, me septem aut octo capitibus plures veritates pressisse, quàm spissa volumina, in quibus Optice, Dioptrice, & Catoptrice Veterum more tractantur, continere solent.

In secundâ ago de *mundi Compositione*, seu *Descriptione*; Quod ego ad majorem utilitatem adduci posse existimavi, quàm generales Quæstiones in Physicis illis proponi solitas, quæ tanquam Commentarii in Aristotelis Librum, qui inscriptus est, De Mundo, vulgò componuntur. Ago, etiam in hac parte de *siderum naturâ*, & eorum *vi in terrena transfusa*; & exposita *Gravitatis ac Levitatis naturâ*, de quibus in primâ parte agere non potui, propterea quòd ea nondum tradideram quæ necessariò erant præmittenda, claudit hanc partem *Accessus & Recessus Maris* explicatio.

In tertiâ parte ago de naturâ *Terræ* corporumq; *terrestrium*, hoc est, eorum quæ Terra complectitur, vel quibus circumfusa est; ut *Aeris, Aquæ, Ignis, Saturni, Oleorum, Metallorum, Fossilium, & Sublimium*.

Postremo, in quartâ parte quicquid de *corpore Animato* certi & explorati habemus, premere conatus sum.

In hoc ordine illud fortasse miram nonnullis videbitur, quòd ego in primâ hujus Libri parte fusè & singulatim de Qualitatibus sub sensum cadentibus disputarim; cum Philosophi in Commentariis



## *Prefatio Authoris.*

His satis in libros Aristotelis, qui intercepti sunt, De Animâ, eas in extremo tractatu Physico, idq; satis breviter, solent explicare. Hoc autem idem feci, tum quod ad sui cognitionem pertineat, tum quod hoc modo auspiciatò eripiatùr popularis error, & antecepta animo jam à teneris unguiculis opinio, quam nonnullos etiam post novissimas de eâ re habitas Praelectiones retinuisse novi, & à Scholis domum retulisse, nempe Sensus suos rebus externis, quæ illos excitârunt, tribuendos esse, eisd; inhabitantes esse Qualitates.

Quod superest, non multa in toto hoc Tractatu ab Aristotele diffidentia reperias; à plerisq; autem illius Interpretibus plura quàm vellem. Præterea multa hîc observes, quæ Aristoteles & Sectatores ejus silentio præterire solent, quæ tamen ego illis rebus, in quibus Philosophi sæpè maxime laborant, utiliora esse judicavi. In quibus omnibus rebus mihi religio non erat, quominus à peculiaribus quibusdam opinionibus recederem, cum illas à veritate recessisse comperissem.

Scrupulos autem, qui mihi etiam restare possent, ex animo hoc maxime evulsit, quod cum illas hujus Operis partes, quæ Aristoteli adversarentur, cum eorum scriptis, qui Philosophiam publice profiterentur, conferrem, multò pauciora in meo libro reppererim ab Aristotele diffidentia, quàm in aliorum. Nihil calculo opus: Res ipsa sane indicat, cum haud fere ulla quæstio sit, super quâ sententiæ non sint ità divisæ, ut in duas partes discedentes Philosophi contrarias tueantur opiniones; Ex quo sequitur, in eorum scriptis, qui Aristotelis doctrinam exponere instituunt, totidem contra illum facere oportere loca, quot ab illo faciant.

Ceterum

## *Prefatio Authoris.*

Ceterum licet Aristoteles & omnes tandem Philosophi concurrant, cur mihi necessitatem afferant cum illis sentiendi; & quâ lege ego illos etiam tum sequi tenear, cum persuasissimum habeam eos de viâ declinasse, equidem non video; Cum enim omnia, de quibus disputare in animo habent, in problemata redigere solenne sit, ostendit ea dubia ratio, cuiq; adhuc integrum esse, ut quam ratione nixam judicaverit sententiam, in istam eat. Qualibus usurum sit Lectoribus hoc animi sinceri opus, tempus indicabit; Latinam interim exterorum gratiâ, quos eam benignè excepturos pollicetur mihi animus, versionem adorno.

---

In

---

## Index Capitum in primâ Parte.

- C**AP. I. *Quid sit Physica & quo modo tractanda.*  
2. *Examinatio notionum, quæ studium Physicæ præcedunt.*  
3. *Quomodo in rebus singularibus philosophari oporteat.*  
4. *Monitio circa Voces.*  
5. *Præcipua Physicæ Axiomata.*  
6. *De Principiis rerum naturalium.*  
7. *De materiâ.*  
8. *Consectaria quedam sententia supra exposita.*  
9. *De aptâ ad dividendum materiâ naturâ.*  
10. *De Motû & Quiete.*  
11. *De continuatione & cessatione Motûs.*  
12. *De Motibus quorum causa fuge Inanis vulgo tribuitur.*  
13. *De Motûs Determinatione.*  
14. *De Motûs & Determinationis ejus compositione.*  
15. *De Reflectione & Refractione.*  
16. *De corporibus duris in Liquores mersis.*  
17. *De Accretione, Imminutione & Alteratione.*  
18. *De Formis.*  
19. *De Elementis ex Antiquorum sententiâ.*  
20. *De Chymicorum Elementis.*  
21. *De rerum naturalium Elementis.*  
22. *De formâ corporis duri & liquidi, seu de naturâ durâ & liquidâ.*  
23. *De Calore & Frigore.*  
24. *De Saporibus.*  
25. *De Odoribus.*  
26. *De Sono.*  
27. *De Lumine & Coloribus, Pellucido & Opaco.*  
28. *Oculi descriptio.*  
29. *Vulgaris circa Aspectûs rationem opinio.*  
30. *De Luminis transmissu per humores oculi.*  
31. *Quomodo dici queat rerum objectarum imagines in Visûs Organis exprimi.*  
32. *Quomodo corpora objecta Aspectu percipiantur.*  
33. *De Dioptricâ.*  
34. *De Speculis.*  
35. *Explicatio Problematum quorundam circa Aspectum.*

In

# INDEX.

## In secundâ Parte.

1. **D**E Cosmographia Notatione & utilitate.
2. **O**bservationes generales.
3. **C**onjectura ad explicandum Motum, qui videtur, Astrorum.
4. De præcipuis punctis, lineis & circulis, quibus superficies mundi distingui fingitur.
5. De præcipuis circulorum in Sphærâ mundi descriptorum usibus.
6. Observationes circa Motum Solis.
7. Conjectura ad explicanda Solis phenomena.
8. Observationes & conjectura circa stellæ fixas.
9. Observationes circa Lunam.
10. Conjectura ad explicanda Luna phenomena.
11. De Solis & Lune Eclipsis.
12. De verâ Terra, Luna & Solis magnitudine, & quanto spatio distent inter se.
13. De Phenomenis Mercurii & Veneris.
14. Conjectura ad explicanda Mercurii & Veneris phenomena.
15. De phenomenis Martis, Jovis & Saturni.
16. Conjectura ad explicanda Martis, Jovis & Saturni phenomena.
- Explicatio Phenomenorum, posito quod terra quatuor & viginti horarum spatio se super centrum suum circumagat.
17. Monitio circa Polos & Circulos.
18. Explicatio phenomenorum Solis.
19. Explicatio Motus, qui videtur, Stellarum fixarum.
20. Mercurii & Veneris Motus explicatio.
21. Martis, Jovis & Saturni Motus explicatio.
22. Luna motus explicatio.
23. De Mundi compositione secundum Tychonis hypothesin.
24. Animadversiones in Ptolomæi, Copernici & Tychonis hypotheset.
25. De natura Astrorum.
26. De Cometis.
27. De siderum vi in terrena transfusa, & de Astrologiâ divinante.
28. De Gravitate & Levitate.
29. De Accessu & Recessu Maris.

## In tertiâ Parte.

1. **D**E Terra.
2. De Aere.
3. De Aqua.

4. De

# INDEX.

4. De Sale.
5. De Oleo Fossili.
6. De Metallis.
7. De Fossilibus.
8. De Magneta.
9. De Ignibus subterraneis & de terra motibus.
10. De Fontibus.
11. De Ventis.
12. De Nebulis & Nubibus.
13. De Pluvia, Psecade, Rore, & Exhalationibus respertinis.
14. De Nive, Grandine, & concretis ab gelu nebula.
15. De Segetum rubigine, pluvia extraordinaria & manna.
16. De Tonitru, Fulgura & Fulmine.
17. De Arcu caelesti.

## In quartâ Parte.

1. **Q**UAE in hac quarta Parte contineantur.
2. Generalis grandiorum qua corpore humano inclusa sunt partium descriptio.
3. De Cerebro, Nervis & Musculis.
4. De Corde.
5. De Venis & Arteriis.
6. De Venis Lacteis & Lymphaticis.
7. De Lingua & Saliva ductibus.
8. De Pulmonibus.
9. De Fecore.
10. De Liene.
11. De Renibus & Vesica.
12. De Motu sanguinis.
13. De Pulsu, seu Cordis & Arteriarum percussio.
14. Intra quod tempus sanguis circuletur.
15. De Calore naturali.
16. De Nutritu & Incremento.
17. De Spiritibus Animalibus & Musculorum nutu.
18. De Respiratione.
19. De Vigilia & Somno.
20. De Ciborum concoctione.
21. De Motu Chyli.
22. Quomodo fiat sanguis.
23. De Excrementis.
24. De Fame & Siti.
25. De Sanitate & Morbo.
26. De Febri.

ERRATA.

## ERRATA in Parte primâ & secundâ.

Pag.	lin.	lege		Pag.	lin.	lege	
3	24	ratiocinatio.	in Marg.	121	1	Error	in Marg.
	40	ullam	in Marg.	144	2	quodam modo	
4	2	ratiocinatio	in Marg.	153	24	contendunt	
9	33	integro	in Marg.	155	9	minus	
19	42	ut pleriq;		157	15	organis	
20	24	veritate		169	ult.	conspicetur	
26	25	longiorem		170	24	conspicillo	
36	17	tantam		195	15	tubulata	
57	18	in Liquores		220	ult.	se convertet	
58	39	durum	in Marg.	228	4	quemadmodum	
59	16	aquam		231	11	qui videtur	
106	27	efficiat		234	26	alterâ	

### In Parte Tertiâ.

Pag.	lin.	lege		Pag.	lin.	lege	
1	7	Qualitatum		16	26	violam	
11	37	materiam		43	16	declinatione	in Marg.
14	28	aliquas		81	44	fortè	
15	10	propius					

### In Annotatis.

Pag.	lin.	lege		Pag.	lin.	lege	
7	ult.	qui		59	30	Quæri etiam.	
20	antepon.	ob		69	19	cùm	
35	8	neceffe		101	34	perpendicularum	
49	26	pro ibid. lege					
		Artic. 29 in Marg.					

#### In Annotat. ad Cap. 12. Artic. 41. Partis I. Adde,

Quod *Fluxus* iste & *Refluxus*, quem Luna in Aere multò majorem quam in mari excitet necesse est, ad Atmosphæram certis in locis graviores levioresve efficiendam non parum conferat.

#### In Annotat. ad Cap. 27. Partis II. Adde,

Verum de Lunæ quidem potestate; cùm constet eam in Aere multò majorem quam in mari *Fluxum* ac *Refluxum* ciere, liquet aliquas hinc in cæli temperatione mutationes, nonnullas etiam exinde in corporibus animalium, oriri debere. Quicquid autem effectum ultra harum causarum efficientiam, Lunæ ac Planetis à vulgo tribuitur, inære sunt ineptiæ.

Tractatus

# TRACTATUS PHYSICUS.

## PARS PRIMA.

### CAPUT I.

*Quid sit Physica, & quo modo tractanda.*

**H**ÆC vox *Physica*, propriè & ex notatione nihil aliud sonat, nisi *Naturalis*; Hic autem usurpatur ad significandum rerum naturalium scientiam, hoc est, scientiam eam, quæ singulorum naturæ effectuum causas, & rationes doceat.

1. *Quid sibi velit hæc vox Physica.*

2. Quoniam autem, nisi rerum naturalium cognitioni operam prius dederis, certò scire nequis utrum sit *Physica* necne; viâ & ratione non procederem, si hanc difficultatem jam expedire aggrederer. In hac igitur non hærebò; uti nec in aliis questionibus, quæ vulgò *Prævia* vocantur: De cujus generis questionibus primo in limine dubitare volo; tamen ut ea dubitatio ne impediat, quominus id omni ope atq; operâ enitar, ut istam scientiam comparem; & ita finem propositum assequar; nihil omittens eorum, quæ ad veritatem illustrandam & naturæ effectus explicandos pertinere videantur.

2. *Quod prævis quæstionibus immorari inutile sit.*

3. Illud hic inter cætera diligenter animadversum velim, qui *Physicæ* studio operam jam primùm dant, non semper rerum planè imperitos esse; cum ex virorum doctorem consuetudine, Librorum lectione, experimentis & observationibus singulæ animi eorum multis notionibus jam referti esse possint. Verùm cum aliorum narrationibus paulò faciliorem fortasse aurem præbuerint, vel quæ sensibus acceperunt minus accuratè expenderint, vel malè ratiocinando allucinati sint; cognitionis quæ fuerit prædictis modis comparata, fructus expectandus est nullus: Imò è contrario ista cognitio nocentissima esse potest, cum errores qui teneriori ætate nondum ratione rectè utentium animos clam illapsi præoccupaverint, fenestram gravioribus patefaciant.

3. *Quid veteres notionis maxime esse queant.*

4. Quamobrem, ut res benè procedat, æquum esset ea omnia præiudicia ponere, imò pro falsis habere; non ut contrarias opiniones amplecteremur, sed ut mens illis tantum rebus, in quas maturius esset inquisitum, fidem adungere parata esset, & ita ad *Physicam* de integro excolendam aggrederetur. At

4. *Quod illa de integro examinari debeant.*

quoniam hoc opus multa curæ ac laboris esset, & ad quod suscipiendum ægerrimè adduceremur, cum inter errores qui clam nobis irrepsissent, multum etiam esse Veritatis facile credamus, quod omnino rejici non posse arbitramur; ideo trita hic insitemus semita, & antiquarum opinionum quod licuerit retinentes, onus quod jam non potest non esse gravissimum, allevare conabimur. Verum tamen, nisi admodum iniqui esse velimus, non poterimus quin veteres illas notiones recognoscamus, & de integro examinemus.

## C A P. II.

*Examinatio Notionum, quæ Physicæ studium præcedunt.*

1. Quod  
tota Physica  
duobus capi-  
tibus conti-  
neatur.

**Q**UÆ studium Physicæ præcedere solent Notiones, ad duo præcipua capita revocari possunt universæ. Primum enim concepimus quasdam Res in mundo existere; Deinde credimus nos cognoscere, saltem ex parte, quid illæ sint. Hisce duabus considerationibus, præcipuè insitendum est, ut instituta examinatio quàm latissimè pateat: Primum in id inquirendum, quæ causa nos impulerit, ut certas Res in mundo existere crederemus; Deinde, quid causæ fuerit, cur eas Tales esse judicaretur, quales eas esse judicamus.

2. Unde di-  
dicerimus  
nosmetipsos  
existere.

2. Ut igitur à nobismetipsis initium ducamus, experientiæ novimus variarum nos Cogitationum capaces esse, quæ in nobis inesse non possunt, quin percipiantur. Ex earum Cogitationum numero est Idea existendi; & præterea nos hoc docet Natura, nihil nullas esse proprietates; & quod cogitat, esse oportere. Hinc facile apparet, unde nosmetipsos existere didicerimus; Fieri enim nullo pacto potest, quin ita ratiocinatus sit unus quisque: Ego cogito; Quod cogitat existat necesse est; Ergo Ego existo.

3. Quod a-  
nima prius  
nota sit  
quàm cor-  
pus; &  
quod ea due  
res sint reip-  
sa distinctæ.

3. Qui hoc modo didicit se existere, cognoscit se tanquam Naturam cogitantem tantummodò, cujus Idea extensionem non continet. Potest quidem habere ideam naturæ in Longitudinem, Latitudinem, & Altitudinem extensa; verùm quia ista idea cogitationem nullo modo continet, ideo Naturam cogitantem & naturam extensam esse duas Res revera distinctas judicat, nihilque adhuc est quod se Rem extensam esse existimet: Cum autem id, quod cogitat, quod in nobis inest, quod ante omnia cognoscimus, & in quo nullam concipimus extensionem, sit illud quod Animam seu Spiritum nostrum appellamus; & id, quod in Longitudinem, Latitudinem, & Altitudinem concipimus extensum, & in quod Cogitationem nullo modo cadere concipimus, sit illud quod Corpus vocamus, liquet Animam seu Spiritum prius cognosci, quàm Corpus.

Quod



4. Quod ad corpora, ex quibus Mundus compositus est; 4. Quod nos (in quorum numero & nostrum ponimus,) ea existere nos corpora, ex omnino scire non potuimus, nisi certis cognoscendi modis, qui in quibus Mundus nobis sunt; ut autem videamus rectene an secus hisce usi fu- dus compo- erimus, singulatim eos considerare oportebit. tus est, non

5. Qui in nobis insunt cognoscendi modi, ad quatuor revocari cognoscimus possunt omnes; nempe Perceptionem, Judicium, Ratiocinationem nisi eorum & Sensum. cognoscendi

6. Perceptio est simplex Comprehensio, seu simplex illa rerum modorum Idea, quam sine ulla affirmatione aut negatione concipimus; beneficio, qui five ea Idea aliquam imaginem animo exhibeat, & vocetur in nobis sunt Imaginatio; five nullam, & generale nomen Perceptionis retineat. 5. Quinam Sic cum hanc vocem Arboris audimus; Idea, quam tum in sint isti cog- animo formamus, est Imaginatio: Cum autem sermo est de re, noscendi cuius nulla effingi potest imago, ut de Dubitatione; Idea, quam modi. tum habemus, est simplex Perceptio.

7. Judicium est conjunctio aut disjunctio duarum rerum, cum Perceptio & mens alteram de altera pro vario concipiendi modo affirmat imaginatio, aut negat. Sic, dicere Terram esse rotundam, hoc est, res vo- 7. Quid cibus Terræ & Rotunditatis significatas mente conjungere, Judicium. vocatur Judicium: Similiter, dicere Terram non esse rotundam, hoc est, istas res mente disjungere, est etiam Judicium.

8. Ratiocinatio est Judicium ab aliquo superiori Judicio pen- 8. Quid dens. Exempli gratia, cum judicaverim nullum numerum parem Ratiocina- ex quinque numeris imparibus componi posse, itemq; numerum vice- tio. narium esse numerum parem, exinde concludere numerum vice- narium in quinque numeros impares dividi non posse, appellatur Ratiocinatio.

9. Sentire est Tangere, Gustare, Odorari, Audire & Videre.

9. Quid Sensus.

10. Primò, liquet simplicem alicujus rei perceptionem nullo modo evincere istam rem existere; Exempli gratia, ex eo, quod Triangulum mente concipiam, nullo modo sequitur Tri- angulum existere.

10. Quid perceptio sola nos non certos faciat rem ullam existere.

11. Liquet etiam Judicia sola nullo modo evincere posse, rem ullam existere. Nam tametsi nos continere non possu- mus, quin Judicium de permultis rebus feramus; Exempli gratia, Si duo eidem tertio equalia fuerint, ea inter se quoque esse equalia; Si equalia equalibus addantur, Tota futura equalia, &c. neq; Judi- tamen non certò scimus quicquam æquale aut inæquale ex- istere, & Judiciorum nostrorum veritas omnino non pertinet evincat nul- lam rem ex- nisi ad res quæ existere possunt.

11. Quid equalia; Si equalia equalibus addantur, Tota futura equalia, &c. neq; Judi- tamen non certò scimus quicquam æquale aut inæquale ex- istere, & Judiciorum nostrorum veritas omnino non pertinet evincat nul- lam rem ex-

12. Possumus etiam infinitè ratiocinari; quo quidem modo istere. inventæ fuerunt omnes Mathematicæ veritates, adeo à princi- 12. Quod piis, unde deductæ sunt, & inter se diversæ. Verum cum quæ ratiocinatio sequitur, ad ea tantum, quæ antecederant, pertineant; & non evincat jam antè ostensum sit, Judicia non evincere Rem ullam ex- rem ullam istere; sequitur Ratiocinationes nostras omnino illud unum pro- extra nos bare, Res extra nos existere posse.

13. *Quod  
rationatio  
evincat De-  
um existere.*

14. *Quod  
sensuum ope  
omnino u-  
tendum su-  
erit ad evin-  
cendum Res  
extra nos  
existere.*

15. *Quomodo  
cognoscamus  
accuratè  
quid sit sen-  
tire.*

16. *Acus  
exemplum.*

17. *Quod  
nos punctio-  
nem sentia-  
mus, nihil  
autem am-  
plius.*

13. <sup>a</sup> *Unus tamen hic excipiendus est Deus. Quisquis enim omnino habuerit Dei ideam, ratiocinando comperire poterit, Deum existere; modò eum ut Naturam perfectam & absolutam contemplatus fuerit, & Existere Perfectionem esse noverit. Quod fufius hic demonstrare nolo, cum materia digna sit, de qua singulari libro agatur.*

14. Cum igitur hic de rebus naturalibus tantum agatur; & perceptiones, judicia ac ratiocinationes solè evincere non potuerint, istas res existere; omnino ad Sensus antè confugiendum fuit, quam judicare potuerimus, eas existere: Verum an Sensus soli id evincere potuerint, quantumve ad id contulerint, sciri non potest, nisi prius definiatur, quid sit Sentire.

15. Longa Consuetudo quandoq; efficit, ut adeò promptè ac facilè ratiocinemur, ut sæpè eodem tempore & senti- amus & ratiocinemur, cum nos sentire tantummodò ad- vertamus; Quamobrem nè ratiocinatio cum sensu confun- datur, & errore nos afficiat, rem in alio consideremus. Po- namus igitur hominem a partu recentem, singulari privilegio judicium adultæ ætatis atque prudentiam habere; & ut unum solum sensum uno tempore examinemus, ponamus eum oculis nondum apertis, & in loco omnis odoris strepitûsque experte collocari.

16. Jam ut exploremus quid sit *Tactu Sentire*, acu pun- gatur istius hominis brachium. Manifestum est fore ut is dolorem sentiat illius similem, quem nos acu com- puncti aliquando sensimus, quippe cum hominem eum esse po- namus nostri similem: Quod si omne judicium & ratio- cinationem abstinuerit, liquet *Sentire* tum in eo nihil aliud fore, nisi certo dolore affici, qui quidem ad ipsum solum pertineat; Ita ut si quis adeò insultus esset, ut similem do- lorem in acu inesse crederet, tamen certò sciremus eum non esse illum ipsum dolorem, quem homo, qui sentit, perciperet.

17. Illud porrò hic attentius advertendum, in *Sensu* jam memorato quatuor se offerre observanda; Primò, homi- nem Sensus capacem; Secundò, *Acum*, seu id quod sensum movet; Tertio, *Acus Actionem*, quâ in corpore aliqua mutatio efficitur; Postremò, *Acus Actionis & Corporis passionis effectum*, nempe *Punctionem* seu *Dolorem*. Verum cum hoc ultimum tantum cognoscatur, concluden- dum est istum *Sensum* solum, semoto judicio & ratiocina- tione, nihil aliud esse, nisi *perceptionem confusam* ex <sup>3</sup> novo animi statu ortam; quæ quidem nec novi illius Status, nec rei externæ quæ animi statum mutat & sensum movet, ullam faciat notitiam.

18. Ex iis, quæ de dolore, quem affert acus, dicta sunt, 18. Quod facile apparet, cæterorum sentiendi modorum, *Tactûs, Gustûs* hoc exem- & *Olfactûs*, parem esse rationem. Ponamus enim *plumâ*, aut *plum* ostend- quavis aliâ molli re, nudum hominis jam memorati brachium dat quid sit leviter perfringi; Ponamus carbonem candentem aut glaciæ *Tactûs, Gustûs* *massulam* alicui corporis illius parti admoveri; Ponamus vini & *Olfactûs* guttam linguæ illius affundi, vel tandem *rosam* aut *odorum* sentire. aliquod ei offerri; & facile intelligetur, *Titillationem, Calorem, Frigus, Saporem & Odorem*, quæ ille sentiet, sensus omninò intra ipsum futuros, & ad ipsum haud secus, ac dolorem, pertinentes.

19. Cùm autem nihil sit, cur *Auditû & Visû* aliter nos 19. Quod sentire credamus, ac reliquis sensibus; illud pro certo habere- *Aristoteles* dûm, *Sonum, Lumen & Colores*, quæ sensibus accipimus, in nobis non sine æquæ, ac *dolorem & Titillationem*, inesse. Quod cùm ita sit; causâ asse- cum *Aristotele* asserere licet, 4 *Omnem Sensum esse quandam ruerit sen- Passionem*; & cùm Sentimus, quoquo modo id fiat, cognos- tire & pati scere nos quidem quid in nobis efficiant res objectæ, non au- idem scire. tem ipsæ quid sint.

20. Hæc tamen plerisque non arridet sententia; qui *sonum*, 20. Error quem audiunt, in *aere*, vel *sonoro* quod vocant corpore, inesse *vulgaris*. existimant; item *Lumen & Colores*, quos vident, in *flammâ & aulæis*, quæ intuentur, inesse: Id quod colligunt ex eo, quod *Sonum, Lumen, & Colores*, non in nobismetipsis, ut *Dolo- rem & Titillationem*, sentiamus, sed rebus externis tribuamus; & quod *Colores*, quos videmus, nobismetipsis plerunque multò majores esse videantur.

21. Verùm ut hæc argumenta invalida esse appareat, id 21. Refuta- solummodo advertendum, sæpè ita evenire posse, ut certò *tur vulga-* sciamus aliquas nos res sentire, quas extra nos esse, atque *ris opinio* etiam nobismetipsis longè majores esse judicemus, cùm om- *multis* ninò nihil extra nos existat, unde isti sensus oriantur. *experimentis*

22. Primò igitur, in *somniis* strepitum sæpissimè audimus, & 22. I. Ex- Colores videmus juxtà ac si vigilaremus; atque etiam sonum *perimentum*. & Colores istos rebus externis tribuimus, & Colores nobis- metipsis longè majores esse fingimus; quamvis nihil tum extra nos existat, cui eos reverà tribuere possimus.

23. Secundò, *Phrenetici & Febre* ardente jactati, res itidem 23. II. Ex- extra se vident, quæ reipsa non sunt. *perimentum*.

24. Tertio, *Tinnitum* quendam *Aurium*, seu certum sonum 24. III. Ex- quandoque audimus, quem è longinquo venire arbitramur, *perimentum*, cum ejus causa propè sit.

25. Quarto, *lucerna* aut quævis alia parva res modico inter- 25. IV. Ex- vallo objecta, ebrio, vel ei qui oculi angulum digito ex- *perimentum*, premo premit, gemina videtur; ità ut duæ res ibi objectæ vide- antur, ubi certò scimus unam solam esse.

26. V. Experimentum.

26. Quintò, si in tenebris *flammam candele* nictans modico intervallo intuearis, radios lucis & flammâ exilientes & in aere fursùm deorsùm contortos videberis videre : nec dubitabis quin isti radii ab ejus, qui eos videt, sensu omninò pendeant, & extra illum nihil sint ; si observaveris alios, qui candelam eodem tempore intueantur eos non videre ; illumq; ipsum, qui eos, cùm nictaret, videbat, simul atque oculis apertis sese ad attentius intuendum comparaverit, eos non amplius videre.

27. Insigne  
hujus experimenti  
adjunctum.

27. Istos autem radios non esse in loco ubi videntur, adhuc claris hoc argumento evinci potest. Si ibi essent, sequeretur radios inferiores, interposito inter oculum & locum ubi hi videntur esse, corpore aliquo opaco, evanescere debere ; Atqui non evanescunt : E contrario videntur adhuc, & propiores tantummodò, nempe inter oculum & corpus illud opacum, esse videntur. Quin etiam, quod in hoc experimento observatu dignissimum est, si corpus opacum paulatim sustuleris, ac si inferiores radios ejus interposito planè occultare velis, illi adhuc videbuntur, etiam cùm superiores prorsus evanuerint ; Quod fieri omninò non posset, si isti radii in eo, quo videntur, loco essent.

28. VI. Experimentum.

28. Sextò, per *Prisma* ex vitro triangulum, colores admodum vividos, & Arcus cœlestis coloribus simillimos videmus ; qui ibi, ubi eos non esse certò scimus, videntur esse.

29. VII. Experimentum.

29. Huc etiam pertinent *Speculorum & Conspiciliorum multiplici facie* experimenta, quæ res objectas nobis ibi exhibent, ubi certò scimus id, quod videmus, non esse.

30. VIII. Experimentum.

30. Neque hîc omittendum est eorum experimentum, qui præciso aliquo membro, ut brachio aut crure, post multos menses atque etiam annos, quam sanati fuerunt, prurigine & aliis quibusdam sensibus afficiuntur, quos non possunt non extra se esse judicare, nempe in illis locis, ubi extremi digiti, si præcisi non fuissent, esse debuissent. Quod judicium eos errore manifesto afficit, cùm isti Sensus sine dubio intra ipsos sint, nequaquam verò in illis locis.

31. Difficultas ex consuetudine loquendi ratione orta.

31. Cùm ex hoc & præcedentibus experimentis clarissimè appareat, permultarum nos rerum sensu affici, quas non possumus quin extra nos esse judicemus, quamvis reipia non sint ; nihil ampliùs cauti est, quin vulgarem & animis nostris jam ab ineunte ætate insitam opinionem, nempe *eas extra nos esse*, continuo rejiciamus ; nisi forte paulò usitator intercedat loquendi modus, qui pro ratione cedere solet ; Ut enim (*inquit vulgus*) cùm aliquis se baculum tangere affirmat, non sine ratione credimus baculum esse aliquid extra eum qui illud tangit : Ità cùm aliquis se colorem videre affirmat, non sine ratione credimus, Colorem, qui videtur, esse aliud quid

quid ab eo, qui illum videt, & ad rem objectam pertinere.

32. Veram facile expeditur hæc difficultas, si observatum fuerit omnes linguas non esse in omni materia æque locupletes. Habet, exempli gratia, lingua Latina vocem *Animalis*, quæ loquendi Genus omnes Animalium Species complectens exprimat; Habet etiam voces *Hominis* & *Equi*, quibus singulas illas species designet; Habet etiam voces *Petri* & *Pauli*, *Bucephali*, &c. quibus illarum specierum Individua significet. At materia, de quâ jam agitur, non est par ratio; Habet sanè Lingua Latina vocem *Sentire*, quâ omnes perceptiones, quæ a Corpore pendunt, in universum denotet; Habet etiam voces *Tangere*, *Gustare*, *Olfacere*, *Audire* & *Videre*, quibus singulas illarum species designet: Veram ubi aliquid magis singulare proferendum est, deficiunt vocabula; & generali nomine uti cogimur, adjunctâ tantum quâdam aliâ voce, quæ illius significationem determinet. Ex quo sequitur, cum dicimus, exempli gratia, nos *Calorem Tactu* percipere, aut *Calorem videre*; si à ratiocinatione abstinere velimus, atque id solum, quod Sensu percipimus, attendere; non aliter distinguendum esse *Tactum* a *Calore*, aut *Visum* a *Calore*, quam in Specie Genus à Differentiâ: Color enim & Calor, quos sentimus, ad nosmetipsos reipsa pertinent, nec diversa sunt a sensu nostro.

33. Quamvis in eo demonstrando, quicquid simplici Visu percipimus, id totum in nobis esse, jam longior fuerim; tamen adhuc omnimodam Visus cum Tactu convenientiam exponere libet. Observandum igitur, sicut id, quod sub Tactu cadit, cum Corpus nostrum imbecillius ferit, Sensum quidem excitat, verum eum adeo debilem, ut simul ac res sensum movens ab organo separata fuerit, ipse etiam sensus evanescat; ita quod oculis percipitur, si est debile, ut primum ex oculis abiit non amplius videri: & sicut id, quod sub Tactu cadit, cum majorem habet in agendo vim, Sensum excitat, postquam ipsum ab Organo separatum fuerit, duraturum; ita quod oculis percipitur, cum excitatus fulget, sensum adeo movere vehementer, ut quamvis id non amplius intueare, & caput aliò avertas, tamen sensus ad quoddam tempus sit permanens. Hinc qui solem acriter intuitus sese in tenebras continuò receperit, sol ei & scintillæ oculis ad tempus obversantur.

34. Ex illis quæ de sentiendi modis & sensibus nostris dicta sunt, quum manifestum sit hos nullius rei notitiam nobis facere, præterea quæ in nobis sunt, & ad nosmetipsos pertinent; liquet utique his solis non potuisse evinci, res ullas extra nos scendi & ad nos non pertinentes existere. Quod idem cum de sensuum ope gulis cognoscendi modis paulò antè demonstratum sit, necessario concluditur nos plurimum conspiratione adductos fuisse, ut erit res extra nos existere crederemus.

35. *Quo- modo tan- dem cogno- verimus res extra nos exister.* 35. Ecce tibi Ordo, quem hâc in re videmur tenuisse. Primò Sensimus; deinde advertimus nos aliquando cum velimus non Sentire; aliquando Sentire cum id minimè velimus; Inde conclusimus nos non esse absolutam sensuum nostrorum causam; sed ita ad eos excitandos nonnihil quidem conferre, ut appareat aliam-quoq; aliquam nobis opus esse causam. Ità cognoscere cepimus, nos non solos exister, sed alias per- multas res nobiscum in mundo esse.
36. *Quod ratiocina- tione præ- cipue evin- catur res sub sensum est, eas reverà exister.* 36. Quisquis hanc veritatem amplexus fuerit, fateri debe- bit se errasse, cum sensus suos id evincere crederet, res exter- nas exister. Sensus enim istas res cognoscendi occasionem tantum præbent; ratiocinatione autem præcipue compertum est, eas reverà exister.
37. *Quo- modo nove- rimus plura corpora ex- ister.* 37. Quemadmodum ut rem unam exister crederemus, se- mel tantum sensisse suffecit; ità ex pluribus sentiendi modis inter se diversis, res plures exister conclusimus; Quas cum omnes in longitudinem, latitudinem, & altitudinem extensas cogitatione finxerimus, Corpora appellavimus.
38. *Quo- modo no- strum ipso- rum corpus privatim cognoveri- mus.* 38. Inter ea corpora unum est, quod aliquo discrimine ha- bere, & ut nostrum peculiariter respicere tenebamur; non modò quòd semper adesset præsens, verum etiam quòd certæ in eo rerum externarum incurfibus factæ mutationes, certos sensus in nobis excitarent; & contra, certas in nobis ex- ortas cogitationes, certæ in eo mutationes sequerentur: Ità si brachium meum movere velim, id continuò movetur; cum alia corpora mera nostra movendi voluntate nequaquam moveantur.
39. *Quod non existi- mandum sit tot Res ex- ister quot diversi sen- suæ in nobis Organa moventem, diversos in nobis Sensus excitare posse; ideoq; etsi ignis longo intervallo oculos lumine, propius ad- motus manus calore afficiebat, tamen unam solam rem ex- ister conclusimus.* 39. Verum enimverò, cum huiusmodi observationibus intellexissemus, Corpus nostrum ex pluribus partibus inter se diversis esse compositum, quarum aliæ aliorum sensuum Organa essent; jam diversi Sensus, qui in nobis excitati fuerant, non amplius satis clarè evicerunt plures Res ex- ister. Data est enim suspicio unam eandemq; rem diversa- ideòq; in nobis Organa moventem, diversos in nobis Sensus excitare posse; ideoq; etsi ignis longo intervallo oculos lumine, propius ad- motus manus calore afficiebat, tamen unam solam rem ex- ister conclusimus.
40. *Quid præcaven- dum, ut plures res exister Sci- amus.* 40. Alius etiam & planè contrarius error fugiendus est, in quem faciliè induci possemus. Nonne enim tutò judicari posse videretur, res plures exister, si uno solo sensu usi, idq; uno & eodem modo, res plures eodem tempore cer- neremus objectas? Attamen nè allucinemur, interjecti quoq; corporis per quod rei objectæ actio transmittitur, habenda est ratio; ostendunt enim *conspicilla multipliri facie*, quæ uno eodemq; tempore res plures exhibent quum una sola oculos reve-à afficiat, etiam hâc in re aliquando errari posse.

41. Hæ duæ observationes nos monent, nè temerè & specie ducti res plures existere judicemus; Verùm tamen ubi semel, rebus omnibus provisus & præcautis, ex variis in nobis excitatis sensibus compertum planè & exploratum fuerat, plures Res existere; non potuimus quin ab Actu ad Potentiam, ut loquuntur Philosophi, ratiocinantes, naturali illà argumentatione inferremus, inesse isti istis rebus vim sensus illos excitandi. Hinc istis rebus nomina quæ vires hæce significarent imposuimus: Ità quod in nobis Calorem excitabat, Corpus calidum appellavimus; & simplicem hujus sensus in nobis excitandi Vim, illius corporis Calorem.

42. Ex quo facile apparet allucinari eos, qui antequam philosophati fuerint, hujusmodi vocabulis ampliorem tribuunt significationem; qui, exempli gratià, ubi de Ignis calore sit mentio, nescio quid in Igne caloris illius simile, quem ignis, in nobis excitat, sibi continuò fingunt. Etenim nomen tantum rei ignotæ imponere, nullam omninò facit, illius rei notitiam.

43. Nec minùs stolidè errant, licèt paulò acutiores videantur, qui ut in Igne nescio quid Caloris illius simile, quem ignis in nobis excitat, inesse probent, accedas modò, inquirunt, & experire; Ut enim millies accedas, imò ejus ardore torrearis, tamen hoc tantum intelliges, quid in te efficiat ignis, non quid ipse sit. Qui igitur affirmat, Frigus, Odores, Sonos, Lumen, & Colores corporum, ità loquitur, ea simplicis sensus beneficio cognosci existimat; quod à vero abest longissimè.

### C A P. III.

#### Quomodo in rebus Singularibus Philosophari oporteat:

Superior observatio tanti ponderis & momenti est, ut vel sola ostendat quemadmodum in rebus singularibus Philosophari oporteat. Utique ex illà discimus, qui alicujus rei naturam intelligere studet, tantummodò aliquid in eà perquirere debere, per quod omnes effectus, quos eam obtinere posse novimus, explicari queant. Exempli causà, si scire studeamus quid sit ignis Calor; querendum est in igne aliquid, per quod & titillationem illam, seu gratum ac jucundum calorem, quem modico intervallò sentimus; & dolorem illum, seu extorrentem calorem, quem propius adstantes sentimus, nobis afferre possit: per quod porro ostendi queat qui fiat, ut calor alia corpora rarefaciat, alia induret, alia dissolvat:

dissolvat: & ut verbo dicam, per quod singuli illius effectus explicari possint. Quam ad rem illud imprimis curandum, ut libero & integro animo hâc de re judicemus, nec acceptâ jam animo opinione Calorem vel gratum vel extorremem, illius quem nos majori vel minori intervallo sentimus, similem, in igne putemus inesse. Profectò, nihil est cur istiusmodi calorem igni tribuamus potius, quam acui dolorem illius similem, quem nos, cùm pungimur, sentimus. Et ut is, qui acui dolorem nostri similem tribueret, sine dubio allucineretur, & in naturâ illius investigandâ frustra omnem operam in posterum contereret: itâ qui igni calorem illius similem, quem ignis in nobis excitat, tribueret, in naturâ ignis philosophicè investigandâ nequicquam postea elaboraret; Quod enim adeò levi fundamento superstrueretur, solidum esse non posset, sed tantùm somnia, & inania commenta.

2. Quo-  
modo certa  
conjectura  
admittenda  
aut rejici-  
enda sint.

2. Quod de ignis calore dictum est, in alia omnia fere convenit. Ad hanc igitur regulam, quæ sequuntur erunt exigenda; Si, quod naturæ alicujus rei explicandæ causâ adduximus & posuimus, omnium ejus rei proprietatum rationem planam & dilucidam non reddiderit, vel etiam si uni soli experimento manifestè adversatum fuerit, istam conjecturam falsam prorsus esse habendam: Sin omnibus ejus rei proprietatibus perfectè planèq; congruerit, veri simillimam existimandam.

3. Quod  
verisimili-  
tudine ple-  
rumque con-  
sistenti esse  
debeamus.

3. Itâ plerumque satis habebimus quærere, quomodò res se habere possint; nec id nobis sumemus, ut intelligamus & definiamus quomodò reipsa se habeant; Quidni enim plures possint esse causæ uni eidemq; effectui obtinendo aptæ, quam nobis suppetant ejus explicandi rationes?

4. Quo-  
modo con-  
jectura ve-  
risimilis  
esse possit.

4. Verùm ut eum, qui literas notis occultis exaratas explicandas suscipit, tantò aptiorem invenisse dicimus literarum seriem, quantò paucioribus postulatis plures voces expedit: itâ conjectura de alicujus rei naturâ accepta eò verisimilior habenda erit, quò erit simplicior; quò pauciores in eâ capiendâ visæ erunt proprietates; & quò plures tandem proprietates inter se diversæ per illam explicari poterunt. Nam, exempli gratiâ, si quatuor tantummodo alicujus rei proprietates videns, talem illius notionem animo conceperim, ut ex conjecturâ ad istas proprietates explicandas factâ inferendum sit, viginti alias in eâ reperiri debere proprietates, quæ reverâ reperiantur; liquet hæc proprietates totidem argumenta fore, me non malè conjecisse.

5. Quo-  
modo con-  
jectura e-  
jusmodi esse  
possit ut pro-  
verâ haberi  
debeat.

5. Et sanè itâ multæ variorum; unius & ejusdem rei possunt esse proprietates, ut eas duplicem habere explicandi viam vix crediderimus; Quod cùm contingit, conjectura nostra non solum veri simillima videbitur, verùm etiam locum dabit existimandi, nos ipsam veritatem esse assecutos.

6. Quod



6. Quod reliquum est, quò scrupulis quibusdam occurrat. 6. Quod mus, non committendum est, ut si qua fortè proprietas novo conjectura aliquo nec opinato experimento patefacta nequeat extemplo firmis rationibus explicari, conjectura firmà cæteroquin ratione nixa continud tentionibus non repudiatur; Aliud enim est certò scire conjecturam experientia non levis adversari, aliud non intelligere quomodò cum illà convenire de causâ niat; etenim ut nullo modo intelligere possimus, quomodò repudianda cum illà conveniat, non tamen sequitur eam illi adversari; sic.

Fieri etiam potest, ut quod hodiè non videmus, crastinâ luce videamus, aut perspicacior aliquis sit aliquando inventurus.

Sic, uti infra † ostendetur, Copernici hypothefin de Veneris & † Part. II Mercurii motu; quam variâ, quæ diversis temporibus videtur, Cap. 14. Veneris magnitudo infirmare videbatur; conspiciat tubu- Artic. 7. lata, nostris temporibus inventa, planè stabiliverunt.

## C A P. IV.

## Monitio circa Voces.

Cùm cogitationes nostras certis vocibus subijcere soliti si- 1. Quid ea mus, & sæpè voces magis, quàm res vocibus significatas voces fugi- attendamus; nè hæ voces errore nos posthac afficiant, nul- enda sint, las hîc usurpabimus, nec ullas unquàm recipiemus, quæ quid quibus quæ valeant non clarè intelligamus. Quamobrem in toto hoc res subijci- tractatu speciosas illas voces, Antiperistasin, Sympathiam & An- antur non tipathiam, Conjunctionis, Appetitionem, naturæ Discrepantiam, & his intelliga- similes fugiemus; ut autem eas hîc ipsi non usurpabimus, ita mus, nec ab aliis eas accipiemus, nisi clarè & distinctè ostenderint quem habituræ sint intellectum. Ne igitur quam mihi sumpsi ut in aliis reprehenderem, eadem ipse culpâ tenear; quædam concepta Artium verba hîc definiam, quæ, uti pleriq; Philosopho- rum faciunt, deinceps sum usurpaturus.

2. Vox Rei significat tantummodò id quod est seu Existit; 2. Quid sit Quod enim non existit, utiq; est nihil. Si quid igitur anno Res. proximo primum sit futurum, id jam nihil est; nec aliud quicquam, præter ejus ideam seu notionem quæ in nobis est, aliquid rei dici potest.

3. Substantiam hîc appellamus id, quod per se constare, & 3. Quid à nullâ creatâ naturâ pendere concipimus. Sic Cere frustum substantia, est Substantia, quia id per se in rerum naturâ constare, & a nullâ aliâ creatâ naturâ pendere concipimus.

4. Id autem hîc observatum velim, me non dicere simpli- 4. Quid citer substantiam esse id quod per se constat, sed id quod nos Res ex idem concipimus per se constare; Quod eò disertè addidi, quò hæc nostris exi- definitio ad utilitatē adduci posset. Quamvis enim probè stimanda noverim sint.

noverim *mentis concepta* seu *Notiones* nostras nullam *ipsis rebus* necessitatem imponere, attamen *judiciū nostrū* de istis rebus ferendis necessitatem imponunt, cum *Res* non nisi ex *ideis* nostris cognoscamus, & *judicia* cogitatis nostris congruentia sint ferenda.

5. *Quid*  
*Modus.*

5. *Modum* seu *Accidens* vocamus id, quod ab aliqua sub-  
stantia necessario pendere concipimus; sic, quia non concipimus globuli cerei rotunditatem in rerum naturā constare posse sine istā cerā, dicimus hanc Rotunditatem *modum* ejus esse seu *Accidens*.

6. *Quod*  
*modus ex*  
*una sub-*  
*stantia in*  
*aliā mi-*  
*grare non*  
*possit.*

6. Ex quo efficitur, ut *Modus* seu *Accidens*, ex unā substan-  
tia in aliam transire non possit; si enim posset, sequeretur  
eum à primā substantia, cum in illā inesset, non prorsus pe-  
pendisse; Quod est absurdum.

7. *Quid*  
*Qualitas.*

7. Per vocem *Qualitatis* intelligemus id, à quo *Res* denomi-  
natur *talis*; sic id virtutis in igne, quale id cunq; est, quo ille  
sensum caloris in nobis excitat, cum Ignis ab eo deomine-  
tur Calidus, *Qualitatem* ignis appellabimus.

8. *Quod vox*  
*Qualitatis*  
*non defini-*  
*tum habeat*  
*intellectum,*  
*commode*  
*tamen usur-*  
*pari queat.*

8. Est sane quod hic in metu habeamus, & quamobrem  
nonnulli aliquantō religiosiores hanc vocem prorsus fugien-  
dam censuerint; nempe quosdam esse qui ineptē se scientif-  
simos putant, si hoc & huic similia vocabula ad res, quas mi-  
nimē intelligunt, exprimendas usurpant. Verū tamen ego  
hanc vocem ab usu sermonis prorsus intermittendam non  
puto; satis habeo, si ea non fuero male usus: Videtur enim  
mihi, ut & Aristoteli olim videbatur, satis commode usurpari  
posse ad id quod in aliqua re inesse concipimus, & propter  
quod isti rei certum nomen tribuimus, quicquid id erit, non  
definitē significandum. Sic usq; ignis calorem, quoad clarē &  
distinctē cognoveris quid sit, *Qualitatem* ignis appelles.

9. *Quid vi-*  
*seu facultas.*

9. Voces *Vis* & *Facultatis* significant id virtutis, quale id  
cunque est; quo res una aliam afficere potest. Sic quod pau-  
lo ante *Qualitatem* appellavimus, quando illud adverteremus,  
ignem inde calidum denominari; potest etiam ignis *Vis* ap-  
pellari, quando illud advertamus, ignem per hoc nescio quid,  
aliquam rem calefacere posse.

10. *Quid*  
*rei essentia.*

10. *Rei Natura* seu *Essentia* est id, quod res precipue est, seu  
id quod ipsam constituit, & per quod ea est id quod est; sic  
Trianguli rectis lineis contenti *Essentia* est, tribus lineis rectis  
terminari; Ex quo facile apparet, positā rei *Essentia* rem ip-  
sam poni, sublata tolli.

11. *Quid*  
*proprietas*  
*ad rei essen-*  
*tiam perti-*  
*nens.*

11. *Proprietatem* ad rei *Essentiam* pertinentem appellamus id,  
quod in rem ita convenire concipimus, ut necessaria sit illius  
essentiae consecutio. Sic quævis duo latera tertio majora, &  
tres angulos duobus rectis æquales habere, est *Proprietas* ad  
*Trianguli essentiam* pertinens, quia hoc in Triangulum ita  
convenit, ut ex eo, quod sit figura tribus lineis rectis termi-  
nata,

nata, necessario sequatur. Similiter quadratum. lateris recto angulo oppositi, reliquorum amborum laterum quadratis æquale esse, est *proprietas ad Trianguli rectanguli essentiam pertinens*, quia hoc in Triangulum rectangulum ita convenit, ut ex eo, quod sit rectangulum, necessario sequatur.

12. *Proprietatem rei adventitiam seu Accidens* appellamus id, quod concipimus ei non necessarium esse, seu quod ei ita convenit, ut abesse possit, nec tamen illa pereat; Sic Nigritia Trianguli *Accidens* est, quia iste Color in Triangulum indifferens est, & Triangulum potest esse non nigrum.

13. *Generationem* appellamus procreationem rei, quæ antè non fuit; sic ignem *generatum* esse dicimus, cum ignem videmus ubi antè fuit lignum; Similiter Pullum gallinaceum *Generatum* esse dicimus, cum Pullum videmus ubi antè fuit Ovum.

14. *Corruptionem* appellamus extinctionem rei, cum id quod antè fuit, non amplius est; Sic lignum *Corruptum* esse dicimus cum lignum non amplius videtur, sed ignis in ejus locum subijt; Similiter, Ovum *corruptum* esse dicimus, cum Ovum non amplius videtur, sed pullus gallinaceus in locum ejus subijt.

15. Rem *Alteratam* esse dicimus, cum aliquo modo mutata est, sed ita si ea mutatio tanta non fuerit, ut res agnosci nequeat & novum nomen asciscat; Sic ferri massula, quæ, cum frigida fuisset, calefacta est, *Alterata* esse dicitur; ea enim mutatio tanta non est, ut ferrum agnosci nequeat, aut novum nomen asciscat; Idq; hic præcipue observandum est, rem, quæ *Alterata* esse dicatur, omnino modice mutari debere; Si enim mutatio tanta esset facta, ut res mutata amplius agnosci non posset, non *Alterata* modo, sed etiam corrupta esse diceretur.

16. Per *Prima rerum naturalium Principia* intelligimus id, quod primum in rebus est & simplicissimum, seu id ex quo primo compositæ sunt, & quo cum deventum sit, res altius repeti non possunt. Sic *Prima pulli gallinacei Principia* sunt ex res, quæ ad pullum constituendum coeunt, quæq; ipsæ adeo simplices sunt, ut ab omni prorsus compositione secrete sint.

17. Cæterum id ego hic non ago, ut superiores definitiones tanquam res arcanas, vel ut aliqui Philosophorum faciunt, tanquam res sublimes putide proponam; E contrario illas eo præcipue in medium adduxi, ut quid valeret voces, quas definivi, adeo distinctè exponerem, ut nemo eas in angustiore latioreve sententiam accipiendo allucineretur, aut inania commenta sibi fingeret.

18. Adhæc illud unum Lectorem hic admonitum velim, quamvis nomina quæ vocant *substantiva* ad substantias significandas inventa fuerint, & *adjectiva* ac *verba* qualitates signifi-

12. *Quid proprietas*  
13. *Quid valeat*  
14. *Quid vox Corruptionis.*

15. *Quomodo res alterata esse dicatur.*

16. *Quid intelligamus per prima rerum naturalium principia.*

17. *Quid voces jam memorate nihil amplius significent, quam quod earum definitiones complectantur.*

18. *Monitio de quorundam nominum substantivorum modo.*

19. *Monitio de quorundam nominum substantivorum modo.*

20. *Monitio de quorundam nominum substantivorum modo.*

21. *Monitio de quorundam nominum substantivorum modo.*

22. *Monitio de quorundam nominum substantivorum modo.*

modò ac modos, seu existendi atque agendi rationes propriè significant; tamen permultas esse voces, quæ apud Grammaticos pro substantivis habentur, quarum intellectus idem sit planè, qui Verborum. Sic cum dicimus *Salubrem esse deambulationem*, hoc tantum dicimus, *deambulatum ire, Salubre esse*.

19. Error  
qui ex hujus  
rei incuriâ  
oriri possit.

19. Hujus rei incuriâ factum est, ut plerique eorum qui in Studijs tirocinij rudimenta ponunt, res hujusmodi nominibus substantivis significatas, certas res in mundo revera existentes esse fingant, & ita mundum infinitâ *Entitatum Scholasticarum* & *Entium rationis* multitudinem impleant, quibus contemplandis nonnunquam ita immoriuntur, ut ad veram ac solidam eruditionem omni vita fiant inhabiles.

## C A P. V.

*Præcipua Physicæ Axiomata.*

I. *Physicæ  
fundamenta-  
ta.*

Q Uoniam præcipua eorum vocabulorum, quæ in Physica sint solemniter usurpanda, satis exposuimus; proponendæ sunt deinceps certæ maximi momenti & per se notæ veritates, quæ, cum prope omnium veritatum Physicarum fundamenta sint, præcipua utique sunt Physicæ *Axiomata*.

1. I. *Axioma.*

2. Primò igitur, *nihilum*, seu quod non existit, nullas habet proprietates; Ita non dicimus Nihilum calefacere aut frigescere, dividi posse, aut partes habere &c. Quare ubicunque aliquam proprietatem, qualis ea cunque fuerit, repererimus, ibi aliquid revera existere dicamus oportebit.

3. II. *Axioma.*

3. Secundò, *Fieri non potest, ut quicquam prorsus ex nihilo fiat, seu ut nihilum fiat aliquid*. Hoc Axioma superioris Consequens est, atque ijs, qui illud agnoverunt, etiam probari potest. Si enim Nihilum posset fieri Aliquid, sequeretur, contrà quam suprà dictum est, Nihilum aliquam proprietatem habere. Quod est absurdum.

4. *Quomodo dici  
possit Ali-  
quid ex ni-  
hilo fieri.*

4. Cum dixi, *fieri non posse ut quicquam ex Nihilo fieret*, consultò subjeci, *prorsus ex Nihilo*; Nulli enim dubium est, quin aliqua res ex nihilo illius rei, vel ut clariùs dicam, ex eo quod non est illa res, fieri possit; Exempli gratiâ, nulli dubium est quin panis ex aquâ & farinâ, quæ nondum sunt panis, fieri possit.

5. III.  
*Axioma.*

5. Tertiò, *nulla res, seu substantia, potest in nihilum planè intrire; hoc est, ità desinere esse, ut nihil prorsus ex eâ supersit*. Utique quando aliqua res planè evanescit, facile concipimus eam desinere esse id quod priùs fuit, ut quiddam aliud fiat. Exempli gratiâ, facile concipimus frumentum, desinere esse frumentum,

frumentum, ut fiat farina; & singulas farinæ partes iterum in particulas adeo tennes, ut sensu percipi nequeant, dividi posse. Verum, qui id quod fuit, possit non esse omnino, prorsus concipi non potest.

6. Quarto, omnis effectus habet aliquam causam; Quod adeo inter omnes constat, ut etiam tardissima Capita certos effectus indecirco admittunt, quod persuasum habeant eos ab aliqua causa pendere, sed sibi ignota. Si hoc Axioma verissimum non esset, utiq; in notissimâ, exempli gratiâ, magnetis proprietate, nulla esset admiratio: Satis enim habere deberemus illud novisse, Ferrum ad magnetem reapse accedere; & in eo mens humana requiescere deberet, ac si nihil esset ultra quod desideraret.

6. IV.  
Axioma.

7. Quinto, quod superioris axiomatis consequens est, si nomet ipsi alicujus effectus causa non semper, sed ab aliâ aliqua causa pendeat necessario est: Itâ si certo sciam aliquem effectum, qui quidem in memetipso sit, à me non pendere; certo concludam, eum ex aliâ aliqua causa oriri.

7. V. Axioma.

8. Sexto, omnia, quantum in se est, persistant quo ceperunt, statu. Itâ quod jam quadratum est, semper erit quadratum; nec unquam suapte sponte in rotunditatem tornabitur, ullamve aliam figuram. Quod idem & alij dixerunt, cum id dixerint, nihil ad sui ipsius extinctionem tendere.

8. VI.  
Axioma.

9. Ex quo consequens est septimo, Omnem mutationem aliquâ causâ externâ fieri. Itâ si quem in horti arâ manè vividum offenderim, eundem vesperi marcentem florem reperero; credam solem, aut Ventum, aut fortè aliquem hominem rusticum & agrestem, eum durius tractando itâ mutasse: & ut omnino divinare nequeam, quæ esse possit ejus mutationis causa; attamen eam alicui omnino cauere tribuam.

9. VII.  
Axioma.

10. Octavo, Omnis mutatio semper fit pro ratione virtutis illius rei, quæ eam efficit; Itâ ut res, quæ mutatur, semper, quantum in se est, persistet, quo cepit, statu. Sic si corpus, quod lentè movetur, aliud corpus quiescens, in quod inciderit, propellat; non existimandum est, illud hoc celerius movere posse, quam ipsum moveatur.

10. VIII.  
Axioma.

11. Alia permulta sine dubio sunt Axiomata, ex quibus multa deinceps colligere potero; verum quia minus generalia sunt quam quæ supra memoravi, contentus ero illa tum, cum res postulaverit, exponere.

11. Quod de rebus in alia permulta sunt Axiomata.

12. Jam verò, antequam longius provehamur, quoniam de rebus naturalibus disputare, & modò causas per effectus, modò effectus per causas explicare institui; nè extra oleas ferar, & scientiæ, quam tracto, fines transgrediar, profiteor me res in consuetu tantam & naturali ipsarum statu considerare, nec ad id contendere, ut quid præter consuetudinem & supra vires naturæ accidat, vel accidere possit, desinam: Etenim defini-

12. Quod de rebus in statu naturali hic agitur.

aire

13. Quod  
non dicen-  
dum sit De-  
um quic-  
quam facere  
non posse.

14. Quod  
in mysteria  
curiosius in-  
quirere non  
deceat.

nire velle quousque se extendat Dei potentia, quem rerum Universalitatis auctorem esse, & infinitam rerum ab intelligentiâ sensuque humano longissimè disjunctarum multitudinem efficiere posse credo, inconsideratissimè temeritatis esse putem.

13. Itaque nunquam affirmabo quicquam à Deo effici non posse; Inter Philosophos sane usitator est ille loquendi modus: Ego verò satis habebō asserere, hoc vel illud non esse ex eorum numero, quæ ego illum facere posse sciam.

14. Porro nullo pacto committam, ut in *Fidei* Mysteria inquiram, & quod in illis obscuri inest explicandum suscipiam; Etenim mihi persuasissimum est, quæ Deus homines omnino omnis eruditionis expertes atque ignaros celare voluit, eadem etiam sublimioribus ingeniis, & iis, qui se in Philosophiâ multum super me excellere existimant, Mysteria esse.

## C A P. VI.

### De Principijs rerum Naturalium.

1. De materia.

**U**T inveniamus quænam esse possint rerum naturalium principia, in aliquem singularem effectum inquirendum est, quid fiat, exempli gratiâ, ubi lignum in ignem convertatur. Ex hoc enim facile existimare poterimus, quid in alijs naturæ effectibus eveniat; hocque nos ad rerum naturalium principia quasi manu ducet, & quæ ac quot illa sint, ostendet. Primo igitur, cum ex fundamentis paulò antè positis nullo modo concipere possumus, vel lignum prorsus in nihilum interijisse, vel ignem planè ex nihilo factum esse; aliquid, quòd antè ad lignum pertinuit, jam ad ignem pertinere, & huic cum illo commune esse concludamus necesse est. At quod his duabus speciebus videtur, quicquid id est, nos cum alijs *Materiam* appellamus. Est igitur *Materia* ex rerum naturalium principijs unum.

2. De Formâ.

2. Secundo, intelligimus aliquam aliam rem esse oportere, quæ cum materiâ conjuncta efficiat, ut illa lignum potius quàm ignis sit, vel ignis potius quàm lignum. Atqui istam aliam rem, quæcunque ea est, quæ non quidem ut *Materia* existat, sed ut tali modo existat efficit, *Formam* appellabimus. Est igitur *Forma* principium rerum naturalium Secundum.

3. Quod  
alicujus rei  
generatio-  
nem præce-  
dere debu-  
erit *Privatio*.

3. Observat Aristoteles, licèt res prorsus ex nihilo non fiat, tamen ex eo, quod non est illa res, fieri debere. Sic pullus gallinaceus fieri debet ex eo, quod nondum est pullus; ita ut res debeat non esse ea res, (id quod Aristoteles *privationem* appellat,) jam antè quàm generetur. Ex quo colligit tria esse rerum naturalium principia, *Privationem*, *Materiam* & *Formam*.

4. Verum

4. Verum qui privationem in numero principiorum ponet, hanc vocem *Principij* ambigam reddet, eamque in sententiam longè aliam accipiet, ac cum dicimus *Materiam* & *Formam* esse principia rerum naturalium; Liquet enim Privationem non esse in rebus, neque ad rerum compositionem pertinere.

5. Præterea, cur Privationem, tanquam aliquod Myſterium, putide venditemus, nihil est. Quid valeat ea vox, nemo unquam nescivit; & privatio ad rerum naturalium rationem explicandam nihil confert. Itaq; concludemus, duo solùm esse rerum naturalium principia, *Materiam* scilicet, & *Formam*.

6. Neq; verò adhuc in rerum naturalium cognitione multum processimus; nam multum sanè abest, ut naturam ignis intelligat is, qui hoc solùm novit, ad ignem componendum concurrere *Materiam*, hoc est, nescio quid igni cum aliis rebus commune; & *Formam*, hoc est, nescio quid, per quod ignis est id quod est. Etenim, ut suprà diximus, nomen rei ignotæ impositum, nullam omnino facit illius rei notitiam. Quid igitur sit *Materia*, quid *Forma*, amplius & distinctius cognoscendum est. A *materia* initium ducamus, & probè definire conemur, quid sit illud nescio quid, rerum omnium naturalium commune.

4. Quodd  
Privatio  
Principium  
appellari  
nequeat.  
5. Quodd  
duo solùm  
principia  
sint, Mate-  
ria scilicet  
& Forma.

6. Quodd  
necessarium  
sit rectè in-  
telligere,  
quid sint  
Materia &  
Forma.

## C A P. VII.

## De Materia.

Cùm tria tantum in omni re cognoscenda sint, nempe 1. *Invenire* ejus *Natura*, *Proprietates*, & *Accidentia*; ut rectè intelligamus quid sit *Materia*, distinctè explicandum est quæ sit ejus *Natura* seu *Essentia*, quas habeat *Proprietates*, & quæ tandem ei *Accidant*. Quam ad rem, percurrendum modò quicquid ad res corporeas, ut corporeas, hoc est, ad *Materiam* pertinere concipimus; deinde ejus *Essentia* diligenter internoscenda, & à *Proprietatibus* atq; *Accidentibus* probè distinguenda est.

2. Jam igitur quoniam *Durities*, *Liquida Natura*, *Calor*, *Frigus*, *Gravitas*, *Levitas*, *Sapor*, *Odor*, *Sonus*, *Lumen*, *Color*, natura *peltaria* *Accidentibus*, *Opacitas* & his similia, ejusmodi sunt, ut licet nondum clare intelligamus quid sint, tamen illud certum & exploratum habeamus, nullam esse harum rerum quæ à *materia* separari nequeat, hoc est, sine quâ *materia* existere non possit; (videmus enim alias res corporeas *duritie*, alias *liquidâ naturâ*, alias *Calore*, alias *Frigore*, &c. carere;) dicendum est *Essentiam* *materiae* in nullâ harum rerum positam esse, easq; omnes omnino adventitias esse.

3. Cùm

3. *Quodd  
Extendi non  
dinem, atq;  
fit Materia  
Accidens.*

3. Cum autem advertimus materiam in longitudinem, latitudinem, atq; altitudinem esse extensam; & partes habere; easq; partes certam figuram habere, & impenetrabiles esse; non videtur harum rerum par esse ratio, nec dici potest eas materię adventitias esse. Nam, quod ad *Extensionem* attinet, liquet nos illius ideam à nullā materiā separare posse, quia ubicunq; *Extensionem* non amplius concipimus, perit continuò etiam *materia idea*; quemadmodum, cum figurā tribus lineis terminatā imaginem animo non amplius concipimus; nulla restat *Trianguli idea*.

4. *Quodd  
partes ha-  
bere non fit  
materia  
Accidens.*

4. Jam *Partes* ad materiam adeò necessariò pertinere concipimus, ut nulla materię particula, quantulumcunq; eam fingamus, super planam superficiem cogitatione collocari queat, quin eodem tempore istam superficiem alterā sui parte contingere, alterā non contingere concipiatur; hoc est, quin partes habere concipiatur.

5. *Quodd  
figura non  
fit materię  
Accidens.*

5. Porro, cum *Figura* nihil aliud sit, nisi extremarum corporis partium dispositio; liquet, quamvis fortasse desinire non possimus quā sit singulorum corporum figura, tamen nullum corpus, quantumcunq; aut quantulumcunq; id sit, cogitatione depingi posse, quin eodem tempore aliqua *figura* animo concipiatur.

6. *Quodd  
impenetra-  
bilem esse  
non fit ma-  
teria  
Accidens.*

6. Postremo, quod ad *impenetrabilem naturam* attinet; cum quāvis materię portio, exempli causā pes *cubicus*, omnia quæ ad istam magnitudinem necessaria sunt, jam habeat; non videtur alius pes *cubicus* materię ad hunc addi posse, quin duo fiant pedes *cubici*. Utique qui eos in unum pedem *cubicum* penetratione redigere vellet, is non tam unum pedem *cubicum* ad alterum adjungeret, quā id, quod prius posuit, everteret. Quamobrem credimus materię partes naturā esse impenetrabiles.

7. *De pro-  
prietatibus  
ad naturam  
materia  
pertinenti-  
bus.*

7. Quæ cum ita sint, dicendum est *Extensionem*, *Apertam ad dividendum naturam*, *Figuram*, & *Impenetrabilem naturam*, esse saltem proprietates ad *Essentiam materia* pertinentes, quia eam assidue comitantur, & ab eā separari nequeunt. Atq; hæc quidem sunt quæ ad materiam necessariò pertinere concipimus, nec quicquam præterea; Concludimus igitur unum ex his materię *Essentiam* constituere.

8. *In quo  
posita sit  
materia  
essentia.*

8. Quoniam autem *Extensio* ante reliqua tria concipitur, illaq; omnino concipi nequeunt nisi prius conceptā *Extensione*; existimandum est *Extensionem* esse id quod materię *Essentiam* constituit.

9. *In quo  
Physicus  
agnoscere  
debeat ma-  
teria  
essentiam &  
proprietates  
ad eam perti-  
nentes suas  
esse.*

9. Quod si quis hic objecerit, Deum efficere potuisse, ut aliquid, quod neq; nos neq; mortalium quicumq; intelligere potest, materię *essentiam* constitueret; hoc solum habemus quod respondeamus, Deum, cum sit rerum omnium Dominus, res arbitrio suo creare potuisse: neq; enim unquam committeremus,



committemus, ut ea ratione nostrâ definire conentur, quæ à rationis iudicio fuit remota. Quocirca illis, qui ad sublimiora quàm naturæ Speculatores contendunt, id negotii dantes, ut in istiusmodi Quæstionibus versentur, & aciem ad ea quæ ratio assequi non potest, intendant; nos in alieno foro parùm curiosi, sinibus rationis nos continebimus; & ex ijs quæ illa dictavit concludemus, materiæ Essentiam in Extensione positam esse; quippe cum ea in materiâ ante omnia concipiatur, & ex ea reliquæ omnes materiæ proprietates oriantur ac pendeant.

10. Deinde, ut cognitionem nostram, quantum lumine naturali fieri potest, extendamus; considerabimus ideam Extensionis adeo à nullâ creatâ naturâ pendere, ut eam vix tum quidem ex animo ejicere possimus, cum Nihilum, quod ante orbem conditum fuisse credimus, concipere contemur. Ex quo manifestum est, eam à rebus creatis non pendere; non esse earum consequens, nec proprietatem; multò minùs Accidens, aut Modum; ideòq; veram esse Substantiam.

11. Aristoteles in aliâ opinione circa hanc rem fuisse creditur, quia in ejus Metaphysicis scriptum legitur, materiam esse *indivisibilem, Quid, nec Quantum, nec Quale*, nec ullam omnino certam ac definitam rem. Quod ejus Sectatorum pleriq; ita interpretantur, ut materiam neq; extensam esse credant, neq; omnino existere.

12. Verùm enimverò videtur Aristoteles in isto loco de materiâ generaliter & universè esse locutus. Præterea Extensionem à Quantitate distinguit, ut profectò inter se distingui debent, cum illa sine hac cognosci queat. Etenim Decempektor, exempli gratiâ, agrum extensum esse statim concipit; quantus autem sit, tum demum intelligit, cum eum fuerit commensus. Si igitur in istam sententiam accipiat hanc *voce materia*; cur materia substantia extensa esse non possit, & tamen nihil esse eorum quæ ad Quæstiones ab Aristotele enumeratas responderi queant, nihil video: Istæ enim Quæstiones ad materiam non pertinent, nisi aliquâ singulari formâ designata. Itaq; dicere non possumus, materiam in universum frigidam esse aut calidam, certum numerum pedum continere, aut aliquam rem singularem esse, ut Aurum, Lignum aut Marmor; quemadmodum dici non potest, Animal in universum, Equum esse, aut Canem, aut quam aliam speciem singularem.

13. Utcunq; est, si Aristoteles in hac opinione non esset, quæ pleriq; ejus Interpretum contendunt, mihi tamen religio non foret, quominus ab illo hac dissentirem, cum res non ex auctoritate sed ratione sint existimandæ: Et sanè nulla videtur afferri posse ratio, cur materiam, quæ est commune rerum omnium Subjectum, non existere dicamus; Quod enim non ex-  
istat, utiq; est nihil, nec ullas proprietates habere potest.

10. Quid  
Extensio  
non sit me-  
tus Modus

11. Quid  
hac senten-  
tia maxima  
parti eorum;  
qui Ari-  
stotelis Se-  
ctatores ha-  
beri volunt,  
non probe-  
tur.

12. Quid  
Aristotelis  
sententia  
non sit con-  
traria.

13. Quid  
Veritas non  
ex auctori-  
tate, sed ra-  
tione specta-  
ri debeat.

14. *Quid  
Extensio in  
longitudi-  
nem latitu-  
dinem &  
altitudinem  
modus esse  
non possit.*

14. Nonnulli ex Aristotelis sectatoribus, quibus hoc responsum fatis facere posset, fortè illud saltem mihi vitio vertent, quòd Extensionem in longitudinem, latitudinem atq; altitudinem, Substantiam appellaverim, & non merum Modum, seu Accidens, ut illi; Cum enim, exempli gratià, de Mensuræ extensione agitur, Extensionem Modum esse contendunt; Mensuram Substantiam: Verùm faciliè apparet errorem hìc ex loquendi ratione ortum esse, perinde ac si, ubi de *Urbe Roma* sermo sit, duas res inter se diversas animo effingas, quarum altera sit Modus, altera Substantia. Ut autem totam hanc difficultatem uno verbo expediam, observandum est substantiæ naturam esse, *existere posse sine Modo suo, & ab eo minime pendere*: Modi contrà, *non posse existere sine substantiâ suâ*. Atqui liquet mensuræ extensionem existere posse, licet mensura non esset: mensuram contrà existere non posse sine Extensione. Tantum igitur abest, ut Extensio sit Modus, Mensura substantia; è contrario dicendum est, Extensionem esse Substantiam; Mensuræ formam, Modum.

15. *Cur  
Physica usq;  
adhuc adeò  
sterilis fue-  
rit.*

15. Quod reliquum est, qui materiæ essentiam in Extensione positam esse negant, hi nequeunt distinctè ostendere quid sibi velint per Materiam, & in quo natura illius consistat; Quin etiam obscurum quid nobis pro principio obtrudunt, ex quo nihil unquam inferri poterit, quod vel menti luminæ præferre queat, vel in ullâ veritate illustrandâ valere. Quocirca minime mirum videri debet, si eorum Physica adeò sterilis est, & nè minimum quidem naturæ effectum explicare potest. Videamus jam, an principii, quod nos posuimus, par sit ratio.

## C A P. VIII.

### *Consellaria quaedam sententia supra exposita.*

1. *Quid  
Inane, quod  
vocant Phi-  
losophi, nul-  
lum esse pos-  
sit.*

EX his, quæ de Naturâ materiæ posuimus, colligere licet: primò, *Inane, quod vocant Philosophi, nullum esse posse*. Per Inane enim intelligunt Philosophi spatium sine materiâ; nobis autem spatium (seu Extensio) unum & idem est atq; materia; & querere utrum spatium sine materiâ possit esse, tale est quale si quæras utrum materia sine materiâ possit esse; Quæ inter se repugnant manifestò. Nec quicquam promovebis, si dixeris spatium Luminis, Coloris, Duritiei, Caloris, Gravitatis, uno verbo, omnium omnino qualitatum expressè concipi posse: Isto enim modo tolluntur tantum *Accidentia* rei, cujus vera *Essentia* adhuc ponitur.

2. *Neq;*

2. Neq; illis hic respondere curabimus, qui id à nobis quærent, an Deus summâ suâ potestate conclusum cubiculo Aeris futurum, se rem in nihilum redigendo, & impediendo nè alius in locum ejus subeat, Inane efficere non possit? Nam, ut suprà diximus, divina potentia limites constituere nostrum non est. Sin nonnihil immutatâ Qwestione contenti erunt id a nobis sciri citari, quid nos futurum concipiamus, si Deus conclusum cubiculo Aerem in Nihilum redigeret, & inhiheret nè alius in locum ejus subiret? quid extrâ eventurum esset nihil laborantes, respondebimus fore, ut parietes ad se invicem accederent, ita ut nullum amplius interjectum esset spatium.

3. Instabit fortasse quispiam, cubiculi parietes quod sunt, ab eo quod continent non habere; ideoq; eos eodem, quo caperunt, statu perstare posse, nec ad se invicem continuo accedere oportere, etsi materia conclusa in nihilum sit redacta. Ad quod respondeo, parietes quidem quod sunt, ab eo quod continent non habere; at statum suum seu dispositionem, quâ cubiculum constituunt, ab extensione seu materia deat ab exclusâ non posse non habere; ideoq; istam extensionem deleri non posse, quin parietes, licet ipsi quidem non intendant, at dispositionem tamen suam mutant.

4. Secundo, intelligere licet Locum interiorem, seu spatium quod Corpus occupat, idem esse atq; ipsum Corpus; Quod si dici possit, Corpus locum suum mutare, id de Loco externo intelligendum esse, hoc est, ambientium corporum superficie, cujus variis partibus illud variè applicari queat.

5. Tertio, quando Corpus locum majorem, quàm antea, occupare visum erit; nullam tamen materiam se in illud intulisse perceperimus; (quod Corpus tum Rarefactum esse dicimus;) concludemus aliquam tenuissimam materiam occultè ingressam, partes ejus distendisse. Similiter, quando Corpus locum minorem, quàm antea, occupare visum erit; nec tamen ullam materiam detractam esse adverterimus; (quod Corpus tum Condensatum esse dicimus;) existimabimus aliquam materiam sub sensum non cadentem, ex occultis ejus meatibus egressam esse, atq; ita partes ejus ad se invicem accessisse: Cum enim ex sententiâ nostrâ Extensio & Materia eadem sit, nullo modo fingere possumus, Corpus majorem aut minorem locum occupare posse, nisi plus aut minus materiz habuerit.

6. Nihilo tamen minus cum Aristotele affirmare licet, corpus rarum esse id, quod cum paulum habeat materiz, magnum occupat spatium; densum autem id, quod cum multum habeat materiz, parvum occupat spatium: vel, quod eo facto adjici dem recidit, nec corpori rarefacto adjici quicquam trahi densato. Existimandum est enim, istam materiam subtrahi densato.

Tab. 1.  
Fig. 1.

Ecce tibi una ad intelligendum facillima. Ducantur duæ lineæ AB, CD, inter se parallelæ, indefinitæ. Unciam unam inter se distantes; Hoc posito, lineæ EF ad perpendicularum directæ, per cuius extrema illæ sunt ductæ, uncialis erit. Deinde, sumpto in lineâ AB, ad lævam lineæ EF, ab eaq; si libuerit, unciam unam distante, puncto A; sumantur in lineâ CD, ad dextram ejusdem lineæ EF, quot libuerit puncta, quolibet intervallo inter se distantia, G, H, D, &c. ad quæ à puncto A ducantur totidem rectæ lineæ. Hoc posito, apparet lineam AG per punctum I lineæ EF transituram esse; lineam AH paulò altius per punctum L; lineam AD adhuc altius per punctum M, &c. Quoniam autem lineæ CD indefinita est, in eaq; indefinitus numerus punctorum, quæ sunt punctis G, H, D, similia, sumi potest; sequitur lineas à puncto A ad singula illa puncta ductas, in lineâ EF indefinitum punctorum numerum intervntu suo notaturas esse, quæ inter se diversa & à lineâ extremâ E ex ordine propius atq; propius sint absutura: ita tamen ut nulla unquam ex istis lineis per punctum E transitura sit, quia CD & AB ex hypothese inter se parallelæ sunt. Cum igitur longitudo lineæ EF ad arbitrium sumpta sit; eadem autem demonstratio ad quamlibet aliam longitudinem accommodari queat; utiq; indefinitum punctorum numerum in quavis definitâ materiæ portione assignari posse, hoc est, materiam dividi posse indefinitè, fateamur necesse est.

3. Alia  
Demonstratio.

Tab. 1.  
Fig. 2.

5. Demonstratur etiam hæc veritas ex eo, quòd certæ magnitudines sint, quæ nullam habeant communem mensuram. Ità, si ABCD Quadratum sit, demonstrari potest geometricè, Latus AB & Diametrum AC nullam habere communem mensuram. Si igitur lineam AB, exempli gratiâ Uncialem, in centum millia partium inter se æqualium animo ac cogitatione dividēs; & singulas illas partes in centena millia partium inter se itidem æqualium; rursūq; singulas illas partes in centena millia partium inter se itidem æqualium; idq; ætatē facies: tamen nunquam ad partes adeo exiguas pervenies, ut dicere possis lineam AC certum earum numerum continere, nec amplius. Atqui hoc fieri non posset, nisi Extensio dividi posset indefinitè; Si enim lineæ AB in minimas partes, in quas res extensa dividi possit, divisa esset; lineæ AC certum ac definitum istarum partium numerum contineret necesse esset. Concludendum est igitur, quamlibet rem extensam, & quamlibet materiæ portionem, dividi posse indefinitè.

6. Quid  
hic obijci  
soleat.

6. Huic conclusioni, quæ Aristotelis est, subscripserunt omnes Aristotelis Sectatores, exceptis perpaucis, qui cum cæteris ideò non senserunt, quòd illos pugnancia loqui arbiarentur; Si enim duorum corporum inæqualium utrumq;

dividi

dividi posset indefinitè, consequens esset, inquebant, totidem in uno futuras partes, quot in altero, ideòq; ipsa æqualia fore; contra hypothesin.

7. Verùm hâc in re duplicem errabant errorem. Primò, non animadvertēbant æqualitatem & inæqualitatem, rerum finitarum, quas mens humana comprehendere & inter se conferre potest, proprietates esse: magnitudinibus autem indefinitis, quas mens humana comprehendere non potest, & quæ nihilo magis inter se conferri possunt, quam corpus cum superficie, aut superficies cum linea; attribui non posse. Deinde, ut dici posset, duorum inæqualium corporum, ita divisorum, quomodo lineam EF dividi posse paulò ante ostendi, totidem in uno futuras partes, quot in altero; tamen non sequeretur corpora ipsa inter se futura æqualia; quia partes unius, partibus alterius proportionē majores essent. Igitur pugnantia locuti non sumus, & superior Demonstratio etiamnum firma manet.

7. Responsum.

8. Alii aliâ viâ ad sententiam nostram convellendam agredientes, si materia dividi posset indefinitè, sequeretur, inquit, parvam materiæ massulam, ut Cubum quartam Unciæ partem altum, posse usq; adeò dividi in quadratas plagulas, ut toti Terrarum orbi, si multò major esset, integendo sufficerent; Quod absurdum esse putant.

8. Quid amplius obijci solet.

9. Verùm neq; hi quicquam felicius; Quod enim nobis obijciunt, hoc uno fundamento nititur, Quod Imaginationis vim superat, Absurdum esse. Turpis sanè error, & indignus Philosopho; quē id fugere non potest, multas esse Veritates, quæ animo comprehendere nequeant. Multa exempla proferre possem; satis habebō duo ad materiam, de quâ jam agitur, pertinentia afferre: Alterum petetur ab iis, qui Aurum tundunt & extendunt in tenues lamellas; Alterum ab iis, qui illud in fila ducunt.

9. Responsum.

10. Ut autem ejus divisionem melius concipiamus, sciendum est primò, experientiâ compertum esse, pondera molium æqualium auri & aquæ esse inter se ut 19 & 1; adeò ut cum pes aquæ cubicus 71 libras ponderis habeat, sequatur pedem cubicum Auri pendere 1349 libras, seu 21584 Uncias. Pes autem cubicus complectitur 2985984 lineas cubicas; ac proinde 4 Uncia auri continet lineas cubicas 138  $\frac{7392}{31144}$ : Itaq; Uncia auri, si in formam cubicam cadatur, alta erit lineis  $5\frac{1}{7}$  propè modum, & ejus basis erit linearum quadratarum circiter  $26\frac{3}{4}$ . Hoc posito, sciendum est Opifices, qui Aurum tundunt & extendunt in tenues lamellas, ex Unciâ Auri efficere 2730 bractæas quadratas perfectas, quoquo versus 34 linearum; citra intertrimentum, quod vocant, quæ sunt reſegmina quedam, in quæ ferè abeunt dimidiæ. Singulæ

10. De Auri in tenues lamellas rursus extendendæ divisione.

gulæ bractæz 1156 lineas quadratas planitie patent; adeo ut universæ in plano inter se connexæ & aptæ <sup>8</sup> conficiant superficiem 3155880 linearum quadratarum. <sup>9</sup> Ad quod si vel tertiam partem addideris, quæ cum minimam in resegmenta abit, sequetur Opifices ex Unciâ Auri efficere 4207840 lineas quadratas. Cujus superficiei amplitudo cum basin cubi aurei uncia pondo 159092 partibus <sup>10</sup> superet; apparet istum Cubum, qui, ut antè diximus, lineas non amplius <sup>11</sup> in altitudinem habet, in 159092 lamellas quadratas esse divisum.

11. De  
Auri in fila  
ducti divi-  
sione.

12. Quamvis mira sit hæc Auri divisio, tamen multum abest, ut Auri in fila ducti divisionem æquiparet. Apud Opifices, qui Aurum in fila ducunt, plures massas argenti cylindraceas octonarum librarum pondo vidi; quarum una, quæ ad normam exactior videbatur, duos pedes, octo uncias longa erat, & duas uncias, lineas novem ambitu colligebat; adeo ut ejus <sup>12</sup> superficies cylindracea 12672 linearum quadratarum esset. Cum hæc superficies pluribus bracteis aureis, quæ omnes simul semunciam pendebant, intercepta fuisset; totus cylindrus per laminam ex chalybe perforatam in filum tenuissimum, quod in hac urbe fieri soleat, ductus est. Ejus fili 25 orgyæ, seu 150 pedes æquissimâ lance ponderati, 36 grana ponderis, demptâ tantum <sup>13</sup>, habebant. Itaq; <sup>14</sup> totus cylindrus in filum 307200 pedes longum duci debuit; Ex quo sequitur, <sup>15</sup> eum 115200 partibus longiorum factum, quàm antea; ideoq; eius superficiem amplitudinis <sup>16</sup> tercenties & quadragies tantum, quàm quantum prius habuerat, habere. Ad quod si illud addideris, fili hujusce tenuissimi in lamellam filo serico obducendo procusi superficiem <sup>17</sup> altero tanto majorem fieri; sequetur istam superficiem sexcentis octoginta partibus majorem factam, quàm prius; <sup>18</sup> atq; adeo 8616960 lineas quadratas continere. At quando filum istud ita in lamellam procusum sit, tota ejus superficies etiamnum inaurata est. Igitur sola semuncia Auri, quæ lamella obducta est, adeo tenuis facta est, ut ejus superficies sit 8616960 linearum quadratarum. Quæ superficies cum basin cubi aurei uncia pondo, viginti sex lineas quadratas & <sup>19</sup> planitie patentem, <sup>20</sup> 325795 partibus superet; sequitur Aurum, quo lamella argentea intercepta est, tandem non amplius <sup>21</sup> dimidiæ altitudinis, vel <sup>22</sup> totius altitudinis cubi aurei Unciæ pondo, in crassitudinem habere; & ita lineas <sup>23</sup> in 651590 partes æquales divisas esse.

12. Quæ cum ita sint, si observaveris Aurum adhuc amplius dividi posse si id rerum postulatet usus; & præcipue, si animadvertentis homines hæc omnia. facere, idq; crassius atq; obtusius Instrumentis; multaq; in rerum universitate longe subtiliores esse naturas: clarius apparebit, quod Imaginationis nostræ vim superat, non utiq; impossibile esse: nec Dei potentia limites temere, uti fieri solet, constituere ausi fuerimus.

13. Quod superest, diligentè observandum est, divisionem animo & cogitatione factam, materiam nihil immutare; omnem autem veram divisionem ex motu oriri, hoc est, materiæ portionem antè ab eâ, quâcum juncta erat, separari oportere, quàm reipsa dividi possit; Ex quo fit, ut Motus adedò necessarius sit, ejusq; cognitio adedò utilis, ut Aristoteles affirmavit, qui Motus naturæ ignarus fuerit, eum omnium rerum naturalium non posse non esse insolentem.

12. Quid ex memoria  
tis divisio-  
nibus Dei  
potentia me-  
liori existi-  
mari possit.  
13. Quid nulla divisio  
fiat sine  
Motu.

## C A P. X.

### De Motu & Quiete.

Cùm facilius sit Motum experientiâ percipere, quàm ejus definitionem vel causam invenire; clarissimo, & de quo inter omnes conveniat, ad Motus & naturæ ejus notitiam faciendam, utar exemplo.

1. Fingamus igitur hominem tranquillo cælo in arboreto pedibus deambulatum euntem, primò arbores in longioris ambulachri introitu confitas obviâ habere; deinde arbores ordine secundo confitas, & ita ad extremum usq; ambulachrum procedere. Nemini dubium est, quin homo ita incedens moveatur, & singuli ejus gressus sint veri motus. Fac igitur cogites motum hujus hominis quiddam novum esse, & quod in eo antea non fuerat; ut enumeratis omnibus, quæ ei, ex quo moveri cæperit, accidere potuisse conceperimus; & rejecto quicquid certò sciverimus Motum ejus non esse; certò sciamus, quod superfuerit id ipsum esse quod querimus, & quod nobis naturæ Motus notitiam sit facturum.

2. Quoniam autem Democriti & Epicuri Inane repudiamus; idèq; cum illis dicere non possumus, istum hominem se ad diversas spatii partes applicare, cum spatium à materia cum illis non distinguamus; in allato exemplo tria omnino erant consideranda. Primò, ambulandi cupido in homine; Secundò, conatus ipsius ad eam cupidinem explendam; Tertio,

1. Quid sit  
Moveri.  
2. Quid  
sit Motus  
& Quies.

Tertiò, *successiva* exteriorum totius hominis partium ad diversas corporum ambientium eumq; proximè contingentium partes applicatio. Jam verò manifestum est hominìs Cupidinem non esse illius Motum; Cupere enim nihil aliud est, nisi cogitare; & multas res moveri novimus, quibus nulla infit cogitatio: Similiter judicandum est hominìs Conatum non esse illius Motum: Ut enim fas sit dictu, Corpora omnia, quæ moventur, Conatum habere; (ut profectò nonnunquam habent, quamvis non moveantur;) tamen existimandum est, eum tantum modò causam motus effectricem esse posse, non ipsum Motum. Restat ergò, ut *Motus* sit <sup>2</sup> *Successiva illa corporis ad diversas corporum ipsum proximè contingentium partes applicatio*: Ex quo sequitur, *Quietem esse continuam corporis ad easdem corporum ipsum proximè contingentium partes Applicationem*.

3. Quod ad definiendum an corpus moveatur, necne, illud cum remotis corporibus comparari non debeat.

3. Idq; hìc præcipuè observandum est; ubi de Motu & Quietè agatur, applicationem semper intelligi proximam; nec quicquam de Corporis cum rebus diffitis convenientià laborandum esse, nisi tanquam externà denominatione, quæ rem nihil mutat, & in eà nihil reverà est. Sic licet homo, quem in arboreto ambulante posuimus, ab eisdem aquæ arborum præterfluentis partibus æqualiter ex adverso distet; tamen non dicendum est, eum *quiescere*: & licet alius quispìam in arboreto sedens, diversis aquæ partibus responderet; tamen non asserendum esset, illum *moveri*. Ex quo sequitur eos totà vià errare, qui, ubi id agitur, utrum corpus moveatur, necne, illud cum punctis quæ sibi fingunt ultra cælum immobilibus, conferunt; ubi an ullæ sint materiæ partes hisce nostris immobiliore, non constat.

4. Notatu dignum corporis moti & corporis quiescentis exemplum.

4. Motus & Quietis Naturà ità exposità; ubi in fluvio piscem aquà undiq; circumfusus eidem ripæ parti aliquandiu respondentem viderimus; adeò ut neq; prono abripiatur amne, neq; adverso flumine se conata suo promoveat; illum reverà *moveri* dicemus: quippe cùm eadem in illum, quæ in alium in stagno se ex confesso moventem, convenient omnia; & illius conatus efficiat, ut ipse eodem modo ad diversas aquæ fluentis partes ex ordine applicetur, quo alter ad stagnantis. E contrario, ubi stipitem prono amne delatum viderimus, illum *quiescere* dicemus; cùm utiq; eadem partes illum assidue circumcludant, (quam ob causam in universum quodvis corpus quiescere dicimus) quamvis eodem tempore stipites & fluvius *Totum*, quod movetur, constituent.

5. Quod alicui Motui obfistere sit in contrariam partem moveri.

5. Ut dicere solemus piscem, qui secundum ea quæ dicta sunt, ita se movet, ut prono amne non deferatur, adversus flumen contendere: Ita asserere licet, quicquid impetui corporis, quo ipsum sit undiq; circumfusus, ità obnititur, ut in unam partem non abripiatur, id in contrariam partem moveri.

6. Cùm



6. Cum applicatio ad diversas partes nulla concipi queat, 6. *Quid*  
nisi sit corpus quod applicetur; atq; ita Motus à re mobili *Motus &*  
necessario pendeat; existimandum est Motum non esse ve- *Quies sine*  
ram & perfectam naturam, sed tantum *Modum* corporis mo- *tantum Mo-*  
ti: & similiter, Quietem esse *Modum* corporis quiescen- *di materia*  
tis. Ex quo efficitur, ut *Motus & Quies* ad corpus *motum adventitii.*  
aut *quiescens* nihil amplius addant, quam *Figura* ad Corpus  
*figuratum*; & cum Corpus vel moveri possit, vel non moveri,  
concludendum est Motum & Quietem materię esse adventi-  
tia.

7. Motus, Quantitatis species semper est habitus; Quan- 7. *Definitio*  
tus autem sit, partim ex longitudine lineę, quam Corpus *quantus sit*  
motum percurrit, spectandum est: Exempli gratiā, ubi cor- *Motus.*  
pus certę magnitudinis, ut *unius pedis cubici*, certum spatium,  
ut *sexaginta pedes*, emensum sit; id certam Motus portionem  
judicamus; quę utique altero aut tertio tanto major esset,  
si idem corpus 120 aut 180 pedes percurrisset:

8. Partim ex Quantitate Materię simul motę: Exempli 8. *Alia*  
gratiā, Motus corporis *duorum pedum cubicorum*, lineam *sex-*  
*aginta pedes* longam emensi, Motu corporis *unius pedis cubi-*  
*niendi*  
enim, eandem lineam emensi, altero tanto major est; Lique- *quantus sit*  
t enim, quantum Motus hoc totum corpus habuerit, tantum in *Motus.*  
dimidijs illius partes esse computandum.

9. Ex quo manifeste sequitur, ut duo corpora inæqualia 9. *Quomo-*  
Motus æquales habere possint, lineas, quas percunt, in *do duo cor-*  
ratione reciproca molium esse oportere: Exempli gratiā, si *pora inæ-*  
unum corpus sit triplum alterius, linea, quam illud percur- *qualia Ma-*  
rit, debet esse  $\frac{1}{3}$  tantum lineę, quam hoc percurrit. *tus æquales*  
*habere pos-*  
*sint.*

10. Si duo corpora, librilis aut vectis extremitatibus ap- 10. *Quomo-*  
penſa, sunt in ratione reciproca distantiarum suarum a *modo dua*  
puncto fixo; cum moventur, lineas in ratione reciproca *corpora li-*  
molium describant necesse est. Ex. gr. si Corpus A sit *brilis extre-*  
triplum corporis B; & utrumque extremitatibus vectis AB, *mitatibus*  
cujus *ισομεχλον* (seu *punctum fixum*) est C, ita appenda- *appensa*  
tur, ut distantia BC sit tripla distantię CA; vectis in al- *æquilibria*  
teram partem proclinari non potest, quin spatium BE, *fiant.*  
quod Corpus minus percurreret, triplum futurum sit spatii  
AD, quod Corpus majus percurreret: Ita eorum Motus  
inter se prorsus æquabuntur. Quod cum ita sit; cur cor-  
pus A cum quatuor, exempli gratiā, Motus gradibus deor-  
sum vergens, corpus B cum quatuor Motus gradibus eleva-  
ret; potius quam corpus B cum quatuor Motus gradibus  
itidem deorsum vergens, corpus A cum quatuor Motus gra-  
dibus elevarer; nihil videmus. Itaque existimandum est ea  
æquilibria futura; Quo fundamento *Scientia Machinalis* niti  
debet.

Tab. 1.  
Fig. 3.

11. Similiter,

11. *Quomodo Liquores sese librent.*

Tab. 1.  
Fig. 4.

11. Similiter, quando aliquis gravis Liquor tubo recurvo & ramis inæqualibus contineatur; si utraque Liquoris columna in æquæ tenuia folia cogitatione dividatur, fieri non potest, ut unum ex istis foliis in utrovis ramorum descendendo liquorem in altero. sursum impellat, quin ascensus & descensus sint in ratione reciproca partium ascendentium & descendentium. Exempli gratiâ, si in tubo ABCD amplitudo AB latioris ramû sit centupla amplitudinis C angustioris ramû; eoque partes folii AB sint ad partes folii C, ut 100 ad 1; erit vicissim ascensus aut descensus partium in ramusculo C ad descensum aut ascensum partium in ramo AB, ut 100 ad 1. Quamobrem Motus universalium partium in ramo AB, Motum universalium partium in ramusculo C planè æquabit; Itaque illæ descendendo nec plus nec minus valebunt ad has sursum impellendas, quàm hæ ad illas. Ex quo sequitur, si totidem folia in latiore ramo, quot in angustiori fuerint; hoc est, si liquoris in utroque ramo æquæ alta sit columna; fore ut iste liquor sese libret; nec unquam, nisi aliqua causa externa intercesserit, æquilibrium amittat.

12. *Quid Deus sit primus Motor.*

12. Cum cognita alicujus rei essentia ex sola proprietates, quæ ad illius essentiam pertinent, inde deduci queant; si de eo, quemadmodum corpora primum mota fuerint, ratione certus fieri postules, operam frustra conteras: Motus enim non est proprietas ad materiam essentiam pertinens. Huic igitur Questioni non immorabimur, sed ut Creatorem, ita & primum Motorem materiam agnosceremus Deum.

13. *Quid sufficere debeat, si id semel positum est, Deum Motum credisse.*

13. Verum quia Philosophi non est ad miracula & summam Dei potentiam singulis momentis confugere, id tantum ponemus, Deum mundi jam fabricati partibus certam Motus portionem impressisse; postea autem consuetâ suâ Providentiâ illud solum præstare ut res in pristinum Nihilum ne intereant; atque ita ut eadem Motus portio in Materia perpetuò conservetur. Restat igitur, ut in reliqua Motus adjuncta, quæ ejus Causæ secundæ seu naturales sunt, inquiramus.

## CAP. XL

## De Continuatione &amp; Cessatione Motus.

**Q**uestio illa, qui fiat, ut corpus, quod movetur, move-  
 ri pergat; ut est una ex nobilissimis earum, quæ ad Mo-  
 tum pertinent; ita Philosophorum ingenia plurimum tor-  
 sit: Veram ex principiis nostris ejus rei causam asserre, non  
 est difficile: Nam, ut supra observavimus, nulla res ad sui  
 extinctionem unquam tendit; & Naturæ lex est, *Omnia eo, quo  
 caperunt, statu perflare debere*, nisi aliqua externa causa  
 intercesserit. Sic quod jam existit, quantum in se est, sem-  
 per existet: E contrario, quod non existit, in id propendet,  
 si hoc fas est dictu, ut nunquam existat; Neq; enim unquam  
 a se existet, si ab aliqua externâ causâ non fuerit procrea-  
 tum. Porro, quod jam quadratum est, quantum in se est,  
 semper erit quadratum: & ut id, quod quiescit, si ab ex-  
 ternâ causâ non moveatur, a se nunquam moveri poterit;  
 ita quod semel movetur, non potest non usq; eo moveri,  
 dum in aliquid incidit, quod ejus motum vel immutat,  
 vel planè cohibeat. Quæ quidem vera causa est, cur lapis  
 manu projectus moveri pergat.

1. Parum igitur trito illi Aristotelis pronuntiato dabimus,  
*Quicquid movetur Quietem affectare*; Neq; enim ullo nititur  
 fundamento. Si enim ista opinio confirmari videtur eo,  
 quod lapides & alia corpora hic in Terris projecta parum  
 diu moveantur; at eam convellunt planè colorum  
 de quorum Motu post multa annorum millia nihil quicquam  
 videtur diminutum.

3. Adde quod ista opinio nè terrestriam quidem corporum  
 motibus tantoperè confirmetur. Corpora enim, quæ mota  
 fuerant, non moveri amplius, & tandem planè quiescere,  
 satis quidem liquet; at non ex sese tamen affectare quietem.  
 Profectò nemo unquam id in animum suum induxit, globum  
 ferreum è tormento majore emissum, perfracto trium aut  
 quatuor pedum in cassitudinem muro, Quietem demùm  
 affectasse: E contrario, cum globum pro eo ut corpora ad  
 ejus impetum sustinendum parata sunt, altius aut minus altè  
 penetrare videamus; utique ejus quietis causa corporum con-  
 tritè obtristentium conatui rectius attribuitur.

4. Et sanè solus in eâ opinione fuisse Aristoteles, nec in  
 illam quisquam sententiam ivisset, Corpora, quæ moventur, tium cona-  
 Quietem affectare; si observatum fuisset, Aerem, etsi non tus aliorum  
 tanto, quanto Murum aut Terram, at aliquo tamen conatu Motum in-  
 Motui resistat.

Motui resistere; Ut cum flabellum in aere velocius movemus. Tum enim existimatum fuisset, lapidem projectum, aut globum ferreum è tormento bellico emissum, idcirco in aere tandem aliquando quiescere, quod Aer Motui illius resistat, & globus tantum de Motu suo amittat, quantum cum aere communicet.

5. Quod corpus, quod movetur, tantum de Motu suo amittat, quantum cum aliis corporibus communicet.

5. Ut autem inveniamus, quantum de Motu suo corpus motum remittere debeat, ubi in alia corpora inciderit: recordandum est, Deum (ut supra posuimus) certam Motus Quantitatem procreasse; & jam in materia tantum Motus communi suâ Providentiâ conservare, quantum in eâ initio impressit; Ex quo sequitur, si Corpus motum in Corpus quiescens directio inciderit, illudq; inpulerit; id tantum de Motu suo remittere debere, quantum cum hoc communicaverit; ut deinde pari celeritate juxta, ac si in unam massam coaluissent, ferantur. Quocirca si corpus motum sit triplum quiescentis, in quod incurrerit; id quartam motus sui partem amittet: & cum, dato tempore, lineam, exempli gratiâ, quatuor & viginti pedes longam percurrere debuisset; jam decem & octo omnino percurrat; hoc est, quartam celeritatis suæ partem amittet.

6. Quod corpus, quod movetur, minus de Motu suo remittere debeat, cum in corpus jam motum incidat, quam cum in quiescens

6. Quod si Corpus motum in aliud corpus, quod jam movetur, inciderit; illud hujus quidem celeritatem augebit: minus autem de Motu suo remittet, quam si hoc omnino quiescisset; quoniam id tantum requiritur, ut aliqui Motus gradus ad eos, quos hoc jam habet, adjiciantur, quod utrumq; pari celeritate moveatur. Exemplo res clara fiet. Habeat aliquod corpus duodecim Motus gradus, & in aliud dimidio Minus ac quiescens incurrat; Ex iis, quæ dicta sunt sequitur, ut illud quatuor Motus sui gradus in hoc transferre debeat, & sibi octo omnino retinere: Sin cum duodecim Motus gradibus in aliud jam tribus gradibus citum inciderit, illud duos omnino gradus in hoc conferat oportebit; Cum enim illud duplum sit hujus, hoc eo pacto satis Motus habebit, ut utrumq; pari celeritate progrediatur. Itaq; illud, cum octo omnino gradus sibi ante retineret, retinebit jam decem.

7. Quomodo Corpus Motum suum amittat.

7. Si corpus ab alio motum, fortè de viâ postmodò declinaret, ita ut liberum deinceps isti corpori, a quo movebatur, transitum daret; tamen illud eâ solum celeritate, quâ postquam alterum moverat, non quâ antè ferebatur, moveri pergeret: Et enim unaquæq; res, non eo, quo quondam, sed quo hoc ipso temporis articulo sita est, statu debet persistere. Itaq; corpus, quod alterius occursum aliquid Motus sui jam amisit, potest secundi, tertii, multorum occursum plus amittere; Ex quo fit, ut tandem, quomodo plerumq; quidem evenit, planè quiescat.

8. Ex iis, quæ dicta sunt, sequitur primò, si duo corpora 8. *Quod*  
 similia & inæqualia in lineâ rectâ pari celeritate movean- *majora cor-*  
 tur, *9. Majus corpus diutius moveri debere, quàm Minus.* Cum pora *diutius*  
 enim istorum corporum Motus sint inter se ut ipsorum *moveantur,*  
 Moles, motus ille pro utriusq; superficiei magnitudine, in *quàm mi-*  
 corpora circumjecta, quæ eorum superficies contingunt, *nora.*  
 translatus amittitur: Atqui *Majus* corpus, quamvis plus ha-  
 beat superficiei quàm *Minus*, tamen minus pro ratione molis  
 suæ habet; Igitur *Majus* corpus minorem Motûs sui portio-  
 nem singulis momentis amittere debet, quàm id quod  
 est *Minus.*

9. Exemplo res clara fiet. Habeat igitur Cubus A pedes 9. *Exem-*  
 binos quoque versûs, Cubus B pedem unum; Hoc posito, *plum.*  
 eorum superficies erunt inter se ut 4 ad 1, Moles autem ut *Tab. 1.*  
 8 ad 1; Ergò si ista corpora pari celeritate moveantur, *Fig. 5.*  
 Cubus A octies tantum Motûs habebit, quàm quantum  
 Cubus B; Ità, quò utrumq; eodem tempore quiescat, Cu-  
 bus A octies tantum Motûs singulis momentis amittat oport-  
 tebit, quàm quantum Cubus B: Atqui id fieri non potest;  
 quia cum eorum superficies sint inter se ut 4 ad 1, corpora  
 etiam, in quæ illi incurrent, inter se futura sunt tantum ut  
 4 ad 1: Itaq; cum Cubus B prorsus quieverit, Cubus A  
 etiamnum haud segniter movebitur. Quod Experimentiâ  
 confirmatur: Si enim glans ad oris ænei tormenti amplitu-  
 dinem accommodata, & globulus plumbeus eodem tempore  
 emittantur; glans illa multò longius feretur quàm globu-  
 lus.

10. Ex iis, quæ dicta sunt, sequitur secundò, *corpus longum,* 10. *Quod*  
 ut sagittam, cum cuspidatim emittatur, diutius moveri debere, *Corpus diu-*  
 quàm si ferretur transversum: ut enim minus multis corpori- *tius moveri*  
 bus tum occurrit, cum quibus Motum suum singulis momen- *possit, cum*  
 tis communicet; ità majorem illius portionem sibi retinet. *uno modo*

11. Tertiò, si corpus intra se ferè moveatur, ità ut quàm mi- *impellatur,*  
 nimus Motûs sui in corpora ambientia transferat; diu- *quàm cum*  
 tissimè moveri debet: Sic globum æneum, æquum & poli- *alio.*  
 tum, diametro semî pedali, duobus cardinibus turbinatis 11. *Quod*  
 innixum, levi impulsu tres aut quatuor horas se circumvol- *corpus, quod*  
 vere videmus. *ferè intra*

12. Cum autem nullum corpus Motum suum in aliud ità *se moveatur,*  
 transferre possit, ut non aliquam portionem, quantulacunq; *diutissime*  
 ea erit, sibi retineat; consequens esse videtur, quod semel *moveri de-*  
 motum fuerit, nunquam quiescere debere: Quod experi- *beat.*  
 entiz videtur repugnare. Verùm existimandum est duo cor- 12. *Quor-*  
 pora, quorum utrumq; motu quàm minimo cietur, ità in- *modò ali-*  
 ter se connexa & apta esse, ut quodam modo inter se quies- *quod cor-*  
 cant; nec quicquam amplius evincit experientia. *pus plant*  
*quiescere*

13. Quod corpus recta progrediens efficiat ut alia in annulum flexa locum ejus occupatum eant.

14. Quod iste Motus in formam annuli, multorum admirandum motum sit causa.

13. Cum mundus sit plenus, sine dubio necesse est ut corpus, quod recta promoveatur, aliud impellat, idq; itidem aliud, &c. At non infinite tamen. Nonnulla enim eorum, quæ eo modo impelluntur, de viâ declinare coacta, locum illius, quod primum movebatur, occupatum eunt; quia nullum aliud locum, quò se recipiant, habent. Itaq; quandoq; aliquod corpus movetur, & certa materia portio in annulum, vel orbem, vel aliam aliquam istiusmodi curvaturam flexa moveatur necesse est.

14. Jam olim nota fuit hæc veritas. Attamen Philosophi, vel quòd animum ad eam parùm adverterint, vel quòd consecutiones ejus minùs perpenderint, crediderunt omnium naturæ motuum causam impulsioni soli attribui non posse: quamvis ea sola ratio sit, quâ Corpus à corpore moveri posse, clarè & distinctè concipiamus; illaq; impellendi Vis cum impenetrabili materiæ naturâ, quæ inter omnes convenit, manifestò conjuncta sit. Hinc in Philosophiam *Vim Attrahentem, Sympathiam & Antipathiam, Motum Inanis*, &c. introducere coacti sunt; res satis quidem speciosas, reverà autem inania tantum commenta; (in id inventa, ut quæ ipsi minimè intelligerent explicare viderentur,) & è Physicâ melioris notæ prorsus eliminanda.

15. Obscuritas Vocum

15. Quod enim ad *Vim Attrahentem, Sympathiam & Antipathiam* attinet, rejecit nos ab illarum usu obscuritas; Et *Vis Attrahens* satis patet eas obscuras esse: Nam, exempli gr. si magnetem intuearis; constabit inter omnes, qui *Vim* illi inesse *Attrahentem*, vel magnam illi cum ferro *Sympathiam* esse dix-  
*Antipathiam*. erit, eum neq; naturam illius, neq; proprietates explicare. Quid autem de *Motu Inanis* statuendum sit, Capite sequente videbimus, ubi Antiquorum ratiocinatio comparabitur cum nostrâ.

## C A P. XII.

*De Moribus, quorum causa fuge Inanis vulgè attribuitur.*

1. Quid primò per motum Inanis sibi voluerint Philosophi.

HÆC materia, si qua alia, quid inter veram Philosophiam & falsam, aut saltem quid inter aptam rationationem & ineptam, interfit, indicabit: Facile enim apparebit alteram, si non ad Verum, certè ad similitudinem Veri, in quâ mens humana requiescit, quasi manu nos ducere; cum altera voces, tantum obtrudat, quæ nihil omnino, quod animo concipere possis, significant. Exemplo sit *Syrinx*, altero extremo in aquâmerso, Emboloq; adducto; quâ

quæ de re Veterum audiamus ratiocinationem. Primò observarunt, nullum Inane esse posse: deinde existimantes, si aqua adductum Embolum non esset secuta, Inane futurum; concludebant, quò longius adduceretur Embolus, eò plus aquam usq; ascensuram. Atq; ità Aquam ascendere dixerunt, nē Inane esset.

1. Postea, eandem rem aliis vocibus subjicientes, aquam ascendere asseruerunt, *Metu Inanis* alioquē in rerum naturā futuri. Verū cū ista loquendi ratio ambigua esset, eam in pejorem partem sapierunt, & ut ad extrema ruere solent, pro voce *Metus* Horrorem substituerunt, & aquam ascendere affirmarunt, quòd *Natura Inanē perhorrescat*; Quasi verò *Natura* (ut vocem *Naturæ* accipiunt Philosophi) horrore posset perfundi.

2. Quo modo ejus vocis intellectum posita depravarint.

3. *Metus Inanis*, si in posteriorem sententiam accipiatur hæc Vox *Metus*, planè ridiculus est; Credam igitur Philosophos eam in priorem sententiam accepisse. Verū utcumq; est, ad Quæsitum non respondent; Quod enim asserunt tale est, quale si interrogatus, quomodo lignum à remotioribus Provinciis Lutetiam Parisiorum veniat, respondeas à Metu Frigoris venire: Quo pacto ad quæsitum non respondetur; Reponitur enim *Finis*, cū *Causa* quærat.

3. Quòd Metum Inanis asserendo, ad quæsitum non respondatur.

4. Veruntamen si apta & vera esset Antiquorum ratiocinatio; jam licet ostendere non posset quò modo aqua ascendat, hoc est, quæ causa eam Efficienter impellat; at illud certè evinceret, eam ascendere debere; & cū experientiā congrueret. Ut autem illam hæc quoq; ex parte vitiosam esse probem; observandum est, Si aqua eā solā de causā ascenderet, quòd necesse esset spatium repleri nē Inane in rerum naturā esset, consequens fore, quoniam semper necesse est ut spatium sit repletum, aquam, adducto Embolo, in fistillam Syringis, quamlibet longa ea fuerit, semper ascendere debere; atq; ità in Antliis, quæ longiores quodammodo Syringes sunt, ad quamlibet altitudinem educi posse. Atqui experientiā notum est, Aquam in Antliis non amplius sesquipedem super triginta pedes in altitudinem habere posse; Tum enim consistit, & Embolum non amplius sequitur. Concludimus igitur Metum Inanis, utcumq; in æquissimam sententiam accipiatur ea vox, nullo modo in causā esse posse cur aqua ascendat, cū nē experientiæ quidem congruat.

4. Quòd Ratio à Metu Inanis petita nē cum experientiā quidem satis congruat.

5. Quoniam Antiquorum ratiocinationis vitium satis exposuimus, videamus deinceps an nos quicquam firmitus asserere possimus. Nē autem ipse in eundem errorem incidam, quoddam clarissimas & intellectu facilissimas suppositiones præmittam; ut hisce fundamentis positis, quæ in contentione retinere non possunt, quod sequitur certum sit & indubitatum.

5. Variæ suppositiones ad rem alio modo explicandam.

6. Suppo-  
sitio prima.  
Tab. 1.  
Fig. 6.

6. Primò igitur conetur aliquis Embolum syringis ABC, ad amplitudinem fistulæ aptum & accommodatum, adducere: Sit syrinx tota in Aere, & foramen C apertum. Hoc posito, liquet Embolum D non posse adduci ad E, quin aliquas aeris partes impellat, illæq; alias; ita ut, ex iis quæ antè dicta sunt, Aer per has quas descripsi, aut hîcæ fimiles lineas, se in eum, ex quo Embolus excessit, locum inferre debeat: Ex quo sequitur, Aerem verà impulsione motum, eò subire.

7. Suppo-  
sitio secun-  
da.

7. Secundò, ponamus foramen C occlusum esse, & neq; fistulam neq; Embolum ullis occultis foraminibus patere: Hoc posito, dico futurum, ut Embolus \* nè tantillum quidem ullâ vi adduci possit; quia, cùm mundus sit plenus, aer, quem Embolus esset impulsurus, quò se reciperet non haberet.

8. Suppo-  
sitio tertia.

8. Tertiò, ponamus foramen C occlusum esse, fistulam autem occultis nec sub sensum cadentibus foraminibus patere; & tantum quarundam aeris partium tenuitatem esse, ut se in istos meatus inferre possint. Hoc posito, nihil videmus cur Embolus adduci nequeat, etiamsi foramen C sit occlusum; Tum enim Embolus, compressis crassioribus aeris partibus, & expressâ tenuiori illâ materiâ, quæ se in fistulam per ista occulta foramina inferre cogatur, viam sibi facere poterit.

9. Quod  
pleraque  
corpora ter-  
restria oc-  
cultis fo-  
raminibus  
pateant, &  
quòd Aer  
duo habeat  
partium ge-  
nera.

9. Ut igitur sciamus, utrum Embolus, occluso foramine C, adduci possit, necne; illud priùs exploratum oportet, utrum fistula vel Embolus occultis ullis foraminibus pateat; & utrum in aere aliqua materia adeò tenuis sit, ut se in ista foramina inferre possit, necne. Etenim in istis duabus Quæstionibus res tota vertitur. Quæ duæ res cùm neq; Sensuum neq; rationis iudicio subjectæ sint; (fieri enim potest, ut istiusmodi materia & foramina sint; fieri etiam potest, ut nulla sint;) ad experientiam omninò confugiendum est. Experientiâ autem notum est, si fistula in nimiam crassitudinem non excesserit, Embolum faciliè adduci posse: Sequitur igitur manifestò, fistulam vel Embolum, seu potius utrumq; occultis foraminibus patere; & crassiori aeri intermixtam esse aliquam tenuiorem materiam, quæ occulta maximè partis corporum terrestrium foramina permeare queat.

10. Expe-  
rimentum  
notatu dig-  
num à su-  
periore  
ductum, &  
quòd cras-  
sus aer sit  
gravis.

10. Hoc experimentum ad aliud notatu dignissimum nos duxit; nempe Embolum adductum, cùm demittatur, violento impetu recidere, & quasi suapte sponte fundum fistulæ ferire. Cujus rei causam faciliè invenire poterimus, si recordabimur nullum corpus unquam moveri, nisi ab alio illud proximè contingente impellatur. Observato enim Aerem Embolum proximè contingere, præterea nihil; existimabimus istum aerem hujus Motûs, quem miramur, causam esse. Deinde animadvertentes, innumeras aquæ aliorumq; corporum terrestrium particulas in aere semper inesse, quæ;



Quæ, ut disperſæ & ſeparatæ, nihilo tamen minùs graves ſunt; quamvis nec quæ ſit Aeris natura, nec in quo ejus gravitas conſiſtat, intellexerimus, attamen non cunctabimur aſſerere, aerem craſſiorem gravem eſſe, & Embolum pondere illius in fiſtulam impelli, unde materiam ſubtilem per eodem, quâ ſe intulerat, meatus exprimit.

11. Quamvis autem Aer gravitate ſua deorſum præcipue premat, nihilo tamen minùs ſyringis inverſæ embolum ſurſum etiam in fiſtulam adigere poteſt. Etenim ſubjecta Embolo aeris columna, pondere earum columnarum, quæ ſunt à la-  
*11. Quid Aer gravi- tate ſua ſurſum ver- ſus premere poſſit.*

tere, ſurſum verſus impellitur; eodem modo quo aqua cym-  
*12. Cur Aeris in- cumbentis pondus non ſentiat.*

13. Quod autem totum corpus gravi liquore undiq; cir-  
*13. Cur aeris cir- cumſuſe preſſum non ſentiamus, & cur Uri- natores a- qua preſſum non ſentiant*

14. Quarto, immerſo in aquam foramine C, adducatur  
*14. Quo- modo Aqua in Syringem attrahatur.*

tur: Verum tamen experientia, notum est aquam ascendere; & fistulam non tenui illa materia, sed aqua impleri; saltem usque dum aqua sesquipedem super triginta pedes in altitudinem nata sit, nec amplius. In causa hoc est: Aer, cum gravis sit, totam superficiem aquae, in qua foramen C immersum est, premit; & cum Embolus adducitur, aqua isti foramini subiecta, quoniam nullo incumbente aere gravatur, pondere illius qui reliquam superficiem premit, attollitur & in fistulam impellitur: Eodem modo quo aqua est fistula in tubum jaculatorium, utrinque apertum, atque in quadra ad fistulae amplitudinem apte foramen immissum, depressa quadrata, impellitur. Itaque Emboli motus causa generalis est, cur aliqua materia in locum, ex quo ipse excedit, subeat; Aeris autem gravitas, cur haec potius, quam alia.

15. Quod  
aqua non  
nisi ad cer-  
tam altitu-  
dinem as-  
cendere de-  
beat, &  
quod aeris  
columna e-  
in fistula,  
que crassam  
est, semper  
quasi sesqui-  
pedem super  
triginta pedes  
altitudinis  
habentem  
pondere a-  
quet.

16. Quod  
Aeris in  
syringem  
attrahi  
pondus sen-  
siri non  
debeat, aqua  
autem de-  
beat.

17. Quan-  
do tubus a-  
qua plenus  
aquam emit  
cum aer, qui  
aquam in vase  
gravat, inter-  
cedat, quominus  
tere debeat.

15. Cum experientia notum sit, embolum syringis & fistula, ocluso inferiori foramine, adduci posse; id clarissime evincit, crassiorem aerem non esse infinite gravem: Si enim esset, utique embolus adduci non posset. Itaque praevidemus, aerem pondere suo aquam non nisi ad certam altitudinem in fistulam impellere posse; & si Embolus ultra adducatur, fistulam non amplius aqua, sed materia subtili completur, uti: Quod in Antliis ante observavimus. Jam autem aqua in fistula, supra libellam aquae, in qua fistula extrema immersa est, semper quasi sesquipedem super triginta pedes in altitudinem habet; itaque concludendum est istam quidem aquae nam sesquipedem aeris columnam, & quae crassam aeris columnam ad supremam usque pedem super crassioris Aeris superficiem pertinerentem, pondere aequare.

16. Si Embolus concavam, cui affricatur, fistulae superficiem lubricè perfringeret, & gravitate prorsus careret; Aer facillimè attrahi posset: Quanta enim vi Embolum deorsum premit incumbens Aer, tanta subiectus sursum repellit: Sin aqua attrahenda est, aut quis alius gravis liquor; vires adhibendae sunt liquoris attrahendi ponderi aequales: Etenim iste Liquor, cum assidue descendere conetur, aeris inferiorem Emboli partem impellentis conatui obnititur, & vim illius pro ratione gravitatis suae imminuit.

17. Quae de syringe in medium adduximus, eorum multae sunt consecutiones; quae utique consequentiae, si cum experientia, congruerint, non poterunt non esse totidem argumenta, quibus sententia nostra confirmetur. Primo igitur, repleto aqua tubo, cuius alterum extremum propria materia oclusum sit, (hermetice, ut loquuntur, obsegnatum,) altero extremum digito obturatum in aquam aliquo vase contentam immergatur; Deinde eximatur digitus: Hoc posito, cum aer, qui aquam in vase gravat, intercedat, quominus aqua & tubo descendat; praevidemus, si tubus iste sesquipedem super triginta pedes altitudinis non exuperaverit, fore ut aqua

aqua se emittere non debeat; sin experaverit, fore ut aqua  
nq; eò descendere debeat, dum sesquipedem super triginta  
pedes in altitudinem habuerit, nec amplius; quia aer alti-  
orem aquæ columnam sustinere non potest: Quod experi-  
entia confirmatur.

18. Ponimus autem tubum, qui plus triginta pedes & ses-  
quipedem in altitudinem habet, ad perpendicularum erectum  
esse & in neutram partem proclinatorum; Si enim proclina-  
tus fuerit, aqua à concavâ tubi superficie nonnihil susten-  
tata, vim minorem solito ad descendendum habebit, atq; diculum e-  
ius aer columnam plus sesquipedem super triginta pedes lon-  
gitudinis habentem sustinere poterit; hoc est, si aqua in  
tubo inclinato descendere cæperit, ex legibus Mechanicis aqua in tu-  
tum consistere debeat, cum superior ipsius pars superficie  
aquæ in vase contentæ, pedum triginta & sesquipedis inter-  
vallo ad perpendicularum interjecto, altior fuerit. Quod ex-  
perimentis congruit.

19. Id autem hic observandum, quæcumq; erit tuborum  
crassitudo, aut amplitudo vasorum, aquam in omnibus tubis  
æquæ altam esse debere. Cum enim aqua in singulis tubis  
locum aeris illius, qui eidem aquæ superficiei parti incubu-  
erat, teneat; non potest non externo aeri æquilibris esse,  
quando illam, in cuius locum subiit, pondere æquet. At-  
qui id aqua in quolibet tubo facit, ubi ad solitam altitudi-  
nem ascenderit: Nam quando inæquales aquæ columnæ æquæ  
altæ sunt; hæc, quæ exempli causâ, quatuor partibus cras-  
sior est quàm alia, quatuor partibus etiam gravior est;  
utiq; aeris columna, cuius locum ista crassior aquæ columna  
tenet, quatuor itidem partibus gravior est.

20. Porro, sive in loco patente & aperto, sive in cubiculo  
experimentum cepëris, perinde est; modò fenestra aliqua  
aut rima pateat, quâ aer ingredi possit. Nam ex legibus Me-  
chanicis, aeris obliquè & per anfractus subeuntis pondus tan-  
tundem valet, quantum in lineis ad perpendicularum directis.

21. Neq; immutari debeat aquæ altitudo, si postquam illa aditu  
in tubo constitit, locus ex omni aditu claudatur. Quamvis  
enim columna aeris, quæ liquorem in vase antè gravabat,  
interjecto laqueari tum intercludatur, tamen ea illius pars,  
quæ est infra laquear, liquorem istum æquè gravat, ac cum  
reliquam columnam sustineret; quia laquearis renixus tan-  
quam pressura quædam impedit, ne ea sese explicet ac dilatet.

22. Verùm enimverò si ante captum experimentum cubi-  
culum ex omni aditu ita clausum fuerit, ut nulla fissurâ sit,  
quâ id aeri externo pateat, Liquor in tubo tum paulò minis  
descendet; quia cum is ex tubo se emittit, & Liquor in vase  
attollitur, Aer cubiculo conclusus proportionè attolli nequit.

Quamobrem Aer iste densabitur, & plusculum liquoris in claudatur.

tubo sustinebit ; non ita tamen ut res sub sensum cadat, nisi locus, in quo experimentum capitur, perangustus fuerit.

23. *Quod  
Argentum  
vivum in  
tubo dimi-  
diū super  
septem &  
viginti un-  
cias, nec am-  
plius, in al-  
titudine  
habere de-  
beat.*

23. Ex his, quæ dicta sunt, facile apparet ; si loco aquæ, graviore aliquo aut leviori liquore uteris ; fore ut plus aut minus in tubo sustineatur : ita ut Argentum vivum, cuius pondere Aqua circiter quatuordecim partibus superatur, dimidium super septem & viginti uncias, nec amplius, (quæ est præpòe decima quarta aquæ altitudinis pars,) in altitudinem habere ; reliquus autem tubus, quamvis longus, materiâ sub-tili repleti debeat. Quod experientiâ confirmatur.

24. *Quod  
argentum  
vivum ad  
experimen-  
ta capiēda  
accommoda-  
tius sit.*

24. Jam quò experimenta sensu facilius percipiantur, tubis vitreis utendum est, ut qui perluceant. Et quoniam Argentum vivum adeò grave est, ut quum eo liquore utaris, tubi paulò plus dimidias super vicienas septenas uncias altitudinis habentes, ad experimenta capiēda satis alti sint ; eos propter parvitatem facile tractare atq; in omnes partes versare, inq; eis singularia multa, quæ in tubis longioribus non sine multo negotio observari possent, observare licebit.

25. *Quod  
Inane in  
summo tubo  
nullum sit.*

25. Primò igitur, qui Inane esse posse credunt, hæc observare poterunt, *Inane in summo tubo nullum esse* ; spatium autem illud, ex quo Argentum vivum excessit, aliquâ materiâ repletum esse ; quippe cum ea, quæ sint ultra tubum objecta, oculos etiamnum moveant, & sensum, ut prius, afficiant. Quod utiq; facere non possent, si Inane in tubo esset ; quia eorū actio interpediretur ; imò admoto ad oculum tubo, tanquam in mediis tenebris aut obvolutis oculis, nihil prorsus videremus : Quod experientiæ repugnat.

26. *Aliud  
Argumen-  
tum.*

26. Adde quod *Nihilum* seu *Inane* nullas habeat proprietates ; cum id quod summo tubo conclusum est, tanquam in *Thermometro*, admoto igne ita rarefiat, ut Argentum vivum deprimat. Ex quo sequitur, illud veram esse *materiam*.

27. *Quod  
Summus tu-  
bus non sit  
crasso aere  
repletus.*

27. Veruntamen facile apparet crasso aere spatium istud non esse repletum. Si enim tubum argento vivo non compleas, unciam autem unam aut alteram aeri permittas, deinde tubum digito obturatum invertas ; observabis argentum vivum lentius descendere, & aerem per id guttatim ascendere : Sin tubum planè completum in argento vivo immergas, ut id se de more effundat ; deinde tubum digito obturatum invertas ; videbis argentum vivum non lentè desiderè, sed tanquam durum corpus continuò ruerè ; nec quicquam per id tum ascender.

28. *Ter-  
tium Ar-  
gumentum.*

28. Ad fidem hujus opinionis, nempe *Summum tubum ar-  
gento vivo vacuum, communi & crasso aere non esse repletum*, illud etiam observandum est ; quædam animalia, ut *Aves*, *Mures* & *Sorices*, spatio illo in amplitudinem vasis laxato conclusa, continuò mori ; alia, ut *Muscas*, mori videri, duos autem aut tres dies in loco temperatiore curata, refici & avolare ;

alia

alia tandem, ut *Lumbricos & Ranas*, nisi diutius conclusa fuerint, viva permanere atq; illæsa.

29. Quæri hæc potest, quæ viâ materia illa subtilis, quæ summo tubo conclusa est, se se eò inferat: Ad quod respondere possem, eam per occultos vitri potius quam argenti vivi meatus transmitti videri; quia Argentum vivum, ut est corpus gravissimum, meatus minores habere videatur, quam ut per eos hæc materia subire possit: Verùm de istâ sententiâ discedendum erit, si verum sit quod ab Angliâ scriptum accepimus, argentum vivum se ex <sup>4</sup> tubo sex pedes longo non effundere, cum & id, quo tubus repletus, & id, in quod immerfus est, in loco ab aere crasso vacuo aliquandiu asservatum fuerit. Etenim illius eventus hæc una succurrit causa; nempe ex argento vivo in loco ab aere crasso vacuo, materiam aliquam, quæ ejus partes distenderat, ejusq; meatus materię subtili transmittendæ apertos atq; continuos servaverat, se evoluisse; ideoq; ipsum tum è tubo non descendere, quod materiam subtilem in locum suum impellere non possit. Interim, cum hoc experimentum feliciter capiendi nulla adhuc se dederit occasio: nec tamen id ut falsum rejicere possimus: judicium abstinēbimus; nec omnino per quos meatus materia subtilis se in summum tubum introdet, definiemus.

29. Per quos meatus materia subtilis se in summum tubum inferre possit.

30. Sed ut eò, unde digressi sumus, revertamur; & quæ ex iis, quæ dicta sunt, sequuntur, inferre pergamus; ponamus tubum argento vivo repletum, & in vas de more immersum, argentum vivum usq; eò emisisse, dum id dimidium super septem & viginti uncias altitudinis habuerit, nec amplius istum tubum è vase tantillum eximi, ita ut una argenti vivi gutta excidat: Hoc posito, cum quod argenti vivi in tubo supererit, externo aere levius sit futurum; ad summum usq; tubum violento impetu ab aere repelli debet; deinde ex unâ parte suoapte pondere deorsum ferri debet, dum ex alterâ ab aere sursum pellitur: Quod experientiâ confirmatur.

30. Quid futurum sit, si tubus tantillum submersus fuerit, ita ut inferius ipsius extremum in vase non amplius sit.

31. Si actò de more experimento, & exempto è vase tubo, foramen inferius digito non nimis appresso obturetur; argenti vivi pondus sentiri non debet, nec utiq; sentitur. Quamvis enim argentum vivum digito incumbat, tamen eum non gravat; quantâ autem vi illud digitum subjectum premit, tantâ aer ad alteram digiti partem applicatus eum reprimat ac repellit. Quod si summum tubum, amoto repente obturamento, tum aperueris; digito ad foramen inferius apposito gravem ictum accipere videberis. Etenim crassus aer in tubum vehementi impetu tum irruens, novum pondus argenti vivo statim addere debet; Quod experientiæ congruit.

31. Quid pondus argenti vivi, quod in tubo superest, sentiri non debeat.

32. *Quid fuerum, si liquore compleatur; datâ ponderum ratione definiri poterit ubi uterq; liquorum sit constitutus. Exempli gratiâ, si tubus Argento vivo, abscedente unâ uncia, repletus, aquâ compleatur; quando quidem Argenti vivi & aquæ pondera sunt inter se ut 14 ad 1, concludendum erit fore, ut illud infra consuetam stationem decimâ quartâ Unciæ parte consistat, eòq; ut hæc  $\frac{1}{14}$  Unciæ altius ascendat.*

33. *Quid si Aere com-pleto fuerit.* 33. Similis calculus ponendus erit, quocumq; alio liquore gravi tubum compleveris. Veruntamen observandum est, Aeris crassioris non planè eandem esse rationem; Cum enim experienciâ notum sit, eum & sese valdè dilatare, & cum materiâ subtili facili commisceri posse; existimandum est eum cum materiâ illâ tenui, quâ summus tubus repleri solet, commixtum; & se ex unâ parte ad extremum tubum, ex alterâ ad Argentum vivum applicantem; multò vehementius Argentum vivum deprimere debere, quàm pro gravitate sua, quæ cum Argenti vivi gravitate collata nullam planè obtinet rationem.

34. *Quid Aeris effectus, pro tuborum longitudine diversi sint.* 34. Prævidemus etiam columnam aeris unciâ unâ altam, argentum vivum eò magis deprimere debere, quò tubus dimidium super septem & viginti uncias longitudinis minis exuperaverit: Etenim ista se dilatandi Vis, ad  $\frac{1}{7}$  *resiliendi* similitudine accedit: & ut corpora *Vi resiliendi* prædita eò violentius se remittunt, quò incurvata sunt contentius; ita aer tantò majori Vi se dilatat, quantò compressus est vehementius. In quibus omnibus rebus ratiocinatio nostra cum experienciâ planè congruit.

35. *Ergo visum vesica cyprini experimentum ex quo apparet quantopere Aer se dilatare possit.* 35. Verùm ut clarius appareat, quantopere paululum aeris, submotâ columnâ incumbente, se dilatare possit; fumatur vesica cyprini, & resectâ ad commensuram uterulorum minore, major tantum non expresso aere colligatus, (nè guttula aeris, quæ lenticulæ crassitudine intus relinquenda est; erumpat), summo tubo in amplitudinem vasis laxato includatur; infusoq; de more argento vivo procedat sapius memoratum experimentum. Quibus ritè curatis, vesicam admiratione completus in rotunditatem continuo tumescere, & haud secus atq; ante expressum aerem distendi, videbis.

36. *Quid proximo in causâ sit, cur vesica cyprini se dilateret.* 36. Quamvis autem multò plus materiæ subtilis in vesicâ ita distentâ insit, quàm aeris crassioris; tamen non existimandum est istam materiam, interiorè vesicæ superficiem urgendo, eam ita tumescere; Hæc istum effectum ideo obtinere nequit, quia meatus idem exituræ patent, qui patuerunt subeunti. Illud vero similis, tenuem istam materiam pusillum aeris, quod in vesicâ superest; vehementer agitare, eamq; agitationem vesicam ita distendere. Et quidem nihil hoc evidentius: si enim nihil crassi aeris in vesicâ superest, illa non tumescit; Si nimium, disrumpitur. 37. Ut

37. Ut hoc experimentum bene procedat, tubo utendum est utrinque patente; & superius foramen vesicæ porcinae manufactæ, ut probe extendi possit, obducendum est: Quo pacto aliud notatu dignissimum hujus experimenti adjunctum observare poteris; nempe ut primum argentum vivum desiderare experit, vesicam illam porcinaam vehementer intendi, & in tubum vi detrudi; Quippe gravissima crassioris Aeris columna ei tum incumbit, nec est quod infra suffulciat.

38. Quod si vesicam illam porcinaam acu perfoderis, & retractæ tantillum acu, ut paululum crassi & gravis aeris extrinsecus irrumpat, foramen illico occluseris; crassus aer, qui ingressus erit, vesicam cyprini undique circumfusus comprimet, illamque pro eo ut plus aut minus irruerit, corrigabit.

39. Hoc experimentum errorem illis eripere poterit, qui perlecto Aristotele id in animum suum induxerint, Aerem decies tanto rariorem factum, quam antea, naturam suam necessario mutare, & in ignem converteri: Offenso enim Aerem in illa cyprini vesicâ conclusum, plus centies tantò rariorem factum, quam antea, tamen formam suam nequaquam mutare; ruit ista opinio.

40. Cum Argentum vivum in tubo dimidium super septem & viginti uncias altitudinis habere dixi; altitudinem eam, quæ Lutetiz Parisiorum plerumque observari solet, adnotavi: Liqueat autem eam reverà modò minorem, modò majorem esse debere; cum aer modò levior, modò gravior esse possit.

41. Una ex nobilissimis observationibus, quæ mihi in hac materia occurrerint, est hæc: Quamvis experientia notum sit, Aerem frigore densari; tamen nunquam observavi frigidiora maxima Argenti vivi altitudinem quicquam immutasse, in causâ, meâ quidem sententiâ, hoc est; Cum Frigus per longos terræ tractus propè æquale sit, aer ex aliâ regione in aliam non transfertur & accumulatur, sed à summo deorsum condensatus, idem eidem terræ superficiei parti semper incumbit; adeo ut quod in Aeris pondere diversitatis observatum sit, id omne cum vaporibus & exhalationibus pro tempestatum varietate diversis, tum ventis sursum deorsum flantibus tribuendum sit.

42. Quod autem Argenti vivi altitudo ex eo variari posse videatur, quod materia subtilis in summo tubo calore æstivo dilatari possit, aut frigore hierno densari; ea res sub sensum cadere non potest. Cum enim illa materia admoto sivo calore igne multò magis, quam ullo Sole æstivo, incaluisse; Argenti vivum non subsedit. Quod si calor æstivus eam dilatet, notabiliter dilatari non possit, frigus hibernum in eâ den- sandâ multò minus valebit.

43. Ceterum servetur.

43. *Maxima Ar-  
genti vivi  
altitudinis  
differentia.*

43. Ceterum quicquid in causâ est, cur Argentum vivum in tubo ad continuum experimentum accommodato modo attollatur, modo deprimitur; maxima altitudo, quam post quindécim annos in tubo deditâ operâ concinnato observaverim, fuit Unciarum  $28\frac{1}{2}$ , minima autem Unciarum  $26\frac{1}{2}$ ; ita ut maxima Argentii vivi altitudinis differentia, esset Unciæ unius  $8\frac{1}{2}$ .

44. *Quod  
Argenti  
vivi alti-  
tudo in lo-  
cis præcelsis  
alia esse de-  
beat, ac in  
depressis.*

44. Cum hæc omnia experimenta clarissimè evincant, Aeris gravitate Aquam seu Argentum vivum in tubo sustineri; facile apparet Argenti vivi altitudinem, nullâ factâ aeris ipsius mutatione, mutari posse: Capiatur modò duobus in locis, quam maximè excelsio altero, altero depressiore, experimentum: Cum enim minus alta Aeris columna loco excelsio incumbat, quam depressiori, utiq; argentum vivum in loco isto excelsiori subsidere debet.

45. *Primum Ex-  
perimentum*

45. Ut autem viderem utrum experientia cum ratiocinatione nostrâ congrueret, necne; tubum dimidium super tres pedes longitudinis habentem argento vivo replevi, & in vase profundo angustoj;mersum, ut argentum vivum ad consuetam stationem consisteret, machinâ lignâ in id constructâ inclusi; Cumque tota machina commodè circumgestari posset, nec periculum esset nè liquor effunderetur, eam ad Sequanz tum fortè congelati superficiem deverti, & argenti vivi stationem accuratissimè notavi: Deinde in turrem ædis B. Virginis, quæ est Lutetiæ Parisiorum, ducentis sexdecim pedibus, quam superficiem Sequanz, altiore confcendens, argentum vivum in tubo tres lineas ferè, hoc est, propè quartam unciæ partem subsedisse comperi.

46. *Aliud  
& magis  
sensibile ex-  
perimentum*

46. Idem ferè experimentum actum est in depressissimâ parte Urbis Claromontii in Arvernens, & in vertice montis vicini, quem *Puy de Dome* appellant; Qui locus ter mille pedibus, quam dicta convallis, altior est: differentia autem altitudinis argenti vivi plus trium Unciarum fuit.

47. *Invenire Aeris  
altitudi-  
nem.*

47. Hoc experimentum, si debitâ diligentia accuratum fuit, (quomodo credibile est id accuratum fuisse,) notabilis est, quam nostrum; atq; etiam facilem totius aeris altitudinem investigandi, sed ita si is usquequaq; æquè densus esse ponatur, rationem suggerit: Cum enim subductis ter mille Aeris pedibus Argentum vivum tres uncias subsidat, liquet Argenti vivi columnam tres Uncias altam, ter mille Aeris pedes pondere æquare; atq; ita totam aeris massam, quæ argenti vivi columnam Uncias  $27\frac{1}{2}$  altam sustinet, septem & viginti millium & quingentorum pedum in altitudinem esse.

48. *Quod  
Argentum  
vivum de  
tubo omne  
excideret, si  
nullus cras-  
sus Aer vas  
gravaret.*

48. Quemadmodum igitur, cum Argentum vivum quod est in *Vase*, minus altâ crassi aeris columnâ gravatur; minus altam utiq; argenti vivi columnam in tubo sustineri debere



bere concludimus: Ità existimandum est, si nihil crassi aeris illud gravaret; hoc de tubo prorsus excidere debere, & illius superficiei ad libellam respondere.

49. Utrum experientia hæc in re cum ratiocinatione nostrâ congruat, necne, nullo modo observari posse crediderunt nonnulli; tum quòd nullus mons ultra supremam Aeris superficiem editus sit; tum quòd, si quis esset, materia circumfusa adeò subtilis & respirationi inepta foret, ut homines ibi vivere non possent: Meditanti tamen, quâ ratione istis duabus difficultatibus occurrì posset, idq; consequeretur, ut experimentum ex sententiâ succederet; illud mihi succurrit, Parvum Conclave parietibus translucentibus ità construì posse, ut ab inspectione nullum esset foris stantibus periculum. Instrumentum igitur vitreum, cujus linearem adumbrationem subiecti, confici jussi: BC est tubus Uncias plus  $27\frac{1}{2}$  longus, apertus ad C; AB est Cavum grandiusculum, à quo per BL iter est ad BC, à parte A autem solidum est & sine aperturâ; DE est tubulus vitreus, extremo D oculo, parte FE autem è cavo AB extante, & foramine E aperto; Est præterea huic tubulo parvum foramen F, quâ parte ad vitrum AB ferrumine extrinsecus agglutinatus est, ità ut ex hoc tubulo per parvum foramen F iter sit ad cavum majus AB. Postremò, collo BG aeri externo patet totus tubus ABC.

49. Descriptio Machinæ huic experimento capiendò accommodatæ.

Tab. 1.  
Fig. 7.

50. Primò, foramen G vesicâ porcinâ ocludo; & erecto instrumento, ut extremum C sursum spectet, argentum vivum per foramen E infundo: quod quidem primùm in tubulum DFE solum influit; quum autem ille usq; ad F repletus est, quicquid ampliùs infunditur, per foramen F excidit in cavum AB illum tubulum ambiens, quod usq; ad B impleo: deinde argentum vivum per foramen C infundo, donec completo Cavo AB ad foramen E usq; ascenderit; quo vesicâ porcinâ ocluso, infuso usq; per foramen C argento vivo tubum BC compleo. Expletum hoc modo instrumentum, obturatâ digito aperturâ C, invertò, & in argentum vivum mergo: Tum cavum AF se ad IL usq; vacuat, itidemq; tubulus DFE; In tubo C etiam argentum vivum ad consuetam stationem H confidit: Ità apparet ratiocinationem nostram cum experientiâ congruere; Ut enim nullus aer crassior, argenti vivi in cavo IFL restantis superficiem IL gravat, sic illud in tubulum DFE non implebitur.

50. Ejus Machinæ usus.

51. Quod si jam vesicam porcinam, quâ foramen G oclusum est, acu fodias; paret aerem crassiorem in cavum ABC intronissum, duos effectus inter se maximè diversos; eòq; insigniores obtinere debere. Primò, Argentum vivum, quod foramini G subjacet, pondere suo detruhet. Deinde Argentum

51. Miri effectus aeris in eam machinam immitti.

Argentum vivum, quod in cavo IFL superat, pondere suo sursum in tubulum DFE impellet, illumq; implebit, dummodò dimidium super septem & viginti Uncias altitudinis non exsuperaverit. Quò autem hoc experimentum gratus sit & jucundus; quando vesicam porcinam, quâ foramen G occlusum est, acu perforaveris, retrahatur identidem acus, ut paululum aeris subeat, iterumq; adigatur oportebit; Tum enim argentum vivum identidem in tubulo DFE ascendere, dum in tubo BC paulatim descendit, voluptate perfusus videbis: Deinde repente eximenda acus, & argentum vivum eodem tempore in tubulum DFE impelli, de tubo BC ruere videbis.

§2. Quod  
Aqua in  
Syringem  
attrahi ne-  
queat, ubi  
nullus sit A-  
er, qui eam  
sustineat.

§2. Si Liquor inopiâ aeris, qui eum sustineat, de tubo excidit; ut in experimento superiore, ubi omne argentum vivum e tubulo DFE defluxit: multò magis debebit notum ascendere; si nullus fuerit Aer, qui eum sursum impellat. Itaq; illud vel ante captum experimentum pro certo habere licet; si extremam syringis in vas ex omni aditu, quâ aer subire possit, occlusum mergatur; aquam, adducto Embolo, in fistulam attrahi non posse. Veruntamen si præfractor quispiam ad experientiam omnino provocaverit; extremam syringis in os ampullæ vitreæ, validæ, globosæ, aquâ plenæ demergat; & Quâ cerâ, aut si quid simile præmanibus fuerit, ex omni aditu, quâ aer se inferre possit, occludat; dein Embolum adducat: & Sentiet Aquam in fistulam attrahi non posse.

§3. Cur  
Aeris gra-  
vitas A-  
quam in Si-  
phonem in-  
flexum sola  
non impellat

§3. Jam ut præcipua quæ restant instrumentorum hydraulico-  
rum *phenomena* persequamur, pergamus ad Siphonem in-  
flexum. Sit igitur ABCD Siphon inflexus, cujus brevior  
ramus CD in vase aquæ pleno mergitur. Hoc posito, Aer,  
qui, ut sæpius diximus, aquæ superficiem gravat, eam in  
Siphonem impellere non debet, quia alius Aer in Siphone  
ei obstitit.

Tab. 2.  
Fig. 1.  
§4. Quo-  
modo Aqua  
in siphonem  
ascendat.

§4. Sin aquam ore ad extremitatem A applicato exueris,  
aut quovis alio modo Siphonem impleveris; aqua tam diu  
effluere perget, quoad brevior ramus CD in aquâ demersus  
erit. In causâ hoc est: Dum ramus iste CD in aquâ mergi-  
tus est, vires quidem aeris *illius* qui aquæ superficiem gravat  
eamq; in istum ramum sursum impellere conatur, & *illius*  
qui aquæ ex altero ramo exituræ conatui obstitit, inter se  
æquales esse videntur. Verum cum utriusq; vires pro gra-  
vitate aquæ, quam uterq; impellit, imminuantur; aqua  
autem in longiore ramo, aquâ in breviori gravior sit; se-  
quitur aeri illi, qui aquæ superficiem gravat, plusculum  
virium ad eam in brevioram ramum sursum impellendam  
restare, quàm alteri ad eam repellendam. Quamobrem ex  
in brevioram ramum reverà ascendat, & per longiorem  
ramum;

ramum, non obstante aeris contrà obstitentis conatu, se emittat oportet.

55. Requiritur autem ut quam liquoris columnam Aer in tubo ad perpendiculum erecto sustinere possit, eam altitudine non exuperent Siphonis rami. Si enim exuperaverint, Liquor, quo Siphon repletus fuerit, in superiore illius siphonis al- parte dispersit in utroq; ramorum descendere debet; *ut tunc, ut aqua ascen-*

56. Cum ita multa & inter se diversa *phenomena* jam ex- posuerim; nihil est quod in eo, quemadmodum Aer in Follem attrahatur, longus sim: Facile enim intelligitur, Aerem à diductis illius tabulis repulsum; cum in 7. pleno mundo quò se recipiat non habeat; aut certè per acrophysum satis facile & velociter ad inanitatem ejus ocyùs implendam sese inferre nequeat; in se reperi, & facillimum expeditissimumq; per foramina inferiora introitum invenire.

57. Appositè hìc observare poteris, Aerem propè eodem modo spiritali duci; Liqueat enim musculos Thoracis & Abdominis, Corpus distendere & tumescere; Ex quo fit, ut Aer quaque versum repulsi se in Cavum Pulmonis per Os & Nares introdet.

58. In hoc tota difficultas est, què fiat, ut cum multas aeris columnas sustineamus, quæ graves sunt & exteriores corporis nostri partes intro pellunt, nulla tamen sit spirandi difficultas. Sed facile est responsum: ut enim multæ foris sunt aeris columnæ, quæ intro; ita multæ intus sunt, per Os & nares in cavum Stomachi ingressæ, quæ foras premant: Quamobrem omnes tanquam paribus libratae sunt ponderibus; idèq; vel nulla esse debet spirandi difficultas, vel siqua fuerit, aliunde oriatur oportebit.

59. Aer per calamum fugitur eodem modo quo spiritali ducitur; Etenim perinde est, ac si Os longitudine calami esset.

60. Quod si aliquem graviores liquorem per calamum fugere conatus fueris; quo plus istius liquoris in calamum attractum erit, eò major esse debet fugendi difficultas: Etenim liquor iste externum aerem, qui eum in calamum impellere conatur, suapte pondere repellat; impedietq; quominus ille aerem, qui in pulmonibus inest, impellat, ut solet, adjutetq; Itaq; aer, qui est in pulmonibus, debilitabitur, & pro liquoris in calamum attracti pondere minus virum ad partes corporis foras repellendas habebit, quam aer externus ad eas intro pellendas.

61. Quæ de hujusmodi Motibus habui, inflationum quarundam admotis carni cucurbitulis tumentium explicatione claudam. Hæ cucurbitulas admovendi ratio Chirurgis usitatissima,

55. *Que esse debeat*

56. *Quo-*

57. *Quo-*

58. *Cur*

59. *Quo-*

60. *Cur*

61. *De*

62. *De*

63. *De*

64. *De*

65. *De*

66. *De*

67. *De*

68. *De*

69. *De*

70. *De*

71. *De*

72. *De*

73. *De*

74. *De*

75. *De*

76. *De*

77. *De*

78. *De*

79. *De*

80. *De*

tatissima, ad quam reliquæ omnes reduci possunt, hujusmodi est: Folium hysorum circumcissum & rotundatum, cum quatuor parvis candelis cereis affixis, tanquam candelabrum alicui corporis parti admovent; & cucurbitulâ, postquam aer ei inclusus flammâ candelarum probè calefactus fuit, obtegunt: Simul autem ut hæc cucurbitula cutem primum tetigit, extinguuntur candelæ, & tumet caro.

62. Cur  
Caro tumet.

62. Jam ut hujus rei causam intelligamus, observandum est Aerem in cucurbitulâ, antequam candelæ extinguantur, ut agitatisimum & flammâ dilatatum, nihilo tamen minis Carnem, ut prius, comprimere; quia Cucurbitula ad corpus nondum proximè applicata, non impedit quominus aer iste cucurbitulâ inclusus Aeris externi pondere, ut solet, gravetur: Verùm quum applicatâ ad carnem cucurbitulâ candelæ extinctæ sint, non parem esse rationem: Tum enim inclusum cucurbitulâ Aerem aeris externi pondere non ampliùs gravari; & prout paulatim refrigeratur, non posse tantâ vi spatium quod occupat tueri, ac cum calore esset agitato. Quocirca cum Aeris ambiëntis pondus reliquas omnes corporis partes, ut solet, præmat; & cucurbitulam etiam corpori apprimat; in cucurbitulam intrudatur, aeremq; conclusum denset necesse est.

### C A P. XIII.

#### De Motûs Determinatione.

1. Quid  
sit Motûs  
Determina-  
tio.

Quando Corpus in aliquam partem moveatur, ejus Inclinationem ad istam partem potiùs quàm aliam, Determinationem ejus appellamus.

2. Quodd  
Determina-  
tio diversa  
fit à Motu.  
Argumen-  
tum pri-  
mum.

2. Determinatio est Modus à Motu diversus, & qui aucto vel immutato Motu potest idem manere. Sic Lapis liberè in Aere cadens, certâ Motûs, certâ etiam Determinationis quantitate deorsum fertur; Quod si obliquè de eodem loco ad Terram eodem tempore perventurus mitteretur, Determinationis illius eandem Quantitatem, Motûs majorem esset habiturus.

3. Argu-  
mentum se-  
cundum.

3. Præterea, Determinationem à Motu diversam esse, ex eo apparet, quòd à causâ diversâ pendeat. Sic pilæ reticulo impulsæ Motûs à vi, quâ reticulum movetur, pendet; Determinatio autem, à reticuli situ.

4. Cum

4. Cùm unàquæq; res, quantum in se est, eodem quo ex-  
 pit statu persistet; liquet corpus, quod semel cum certâ de-  
 terminatōe motum fuerit, eandem determinatōem semper  
 servare debere, hoc est, in lineâ rectâ pergere: Nam ea  
 sola determinatio corpori, quod movetur, naturalis est. *sed in rectâ*  
 Quamobrem cùm suprà dixerim, tibi aliquod corpus in *lineâ mo-*  
 lineâ rectâ moveatur, alia corpora in circulo moveri oportere; non existimandum est corpora illa, quæ ita ex lineâ *veri conetur*  
 rectâ divertunt, à se deflecti, sed aliorum corporum occur-  
 su & coactu.

5. Itaq; ubi aliquod corpus latera Quadrati percurrere vi-  
 derimus, dicemus id in illis locis, ubi mutata est ipsius de-  
 terminatio, occursum & coactum aliorum corporum, quorum con-  
 actum superare non potuit, ex itinere deflexisse: Similiter *se in circulo*  
 ubi aliquod corpus latera Octogoni describere viderimus, di-  
 cendum erit id octies coactum divertisse: Cùmq; Circulus *actu id fa-*  
 pro figurâ innumeris lateribus haberi possit; sequitur cor-  
 pus, quod in circulo movetur, singulis momentis de viâ de-  
 flectere coactum esse, vel quia corpora ipsi occurrentia  
 assidue resistant, vel quia ipsum ab aliquâ re, cui certo in-  
 tervallo sit religatum, continuò retineatur, & circulum  
 quem describit percurrere cogatur: Nisi enim aliquo modo  
 coactum fuisset, nunquam esset futurum, ut curvam lineam  
 percurreret.

6. Exempli gratiâ, si corpus A circuli partem BCD per-  
 currat; ab alterâ ex memoratis causis assidue detorqueatur  
 necesse est. Quod si, ubi ad punctum D pervenerit, non  
 amplius coactum fuerit; sive quod corpora occurrentia ei  
 non amplius obstiterint; sive quod filum, quo à centro G  
 religabatur, ita ut ab eo recedere non posset, abruptum fu-  
 erit: jam non in arcu DEB perget; sed lineam rectam de-  
 scribet, quæ cum arcu CD quàm directissimè concurrat; hoc  
 est, lineam DF, quæ circulum tangit, & cum illius cir-  
 cumductu angulum quàm minimum continet, &c, ut videre  
 est, à centro ejus magis ac magis recedit. Quod innumeris  
 experimentis confirmatur.

7. Cùm autem corpus, quod movetur, semper lineam  
 istam percurrere conetur, quam utiq; percurreret si liberum  
 esset; quodq; de corpore A dictum est, in alia omnia cor-  
 pora conveniat; concludendum est corpora, quæ in orbem  
 versantur, à centro Motus sui assidue recedere conari, idq;  
 pro ratione celeritatis. Ità, si maxima pars spatij BCDE  
 corporibus se, circa centrum G volventibus plena esset;  
 corpora illa, omnia circumjecta corpora ab eo centro quàm  
 possent longissimè propulsarent: Hæc verò, si, quò se reci-  
 perent, non haberent; ad istud centrum, locum illis cessura,  
 propius accederent oporteret: quemadmodum cùm in situ-  
 lam

4. Quod

corpus non

ex itinere

deflectere,

sed in rectâ

lineâ mo-

veri conetur

5. Quod

omne cor-

pus, quod

se in circulo

moveret, co-

actu id fa-

ciat.

6. Quod

corpus, ubi

non amplius

cogatur, li-

neam circu-

lum, quem

ante descri-

bebat, tan-

gentem de-

scribere de-

beat.

Tab. 2.

Fig. 2.

7. Quod

corpora in

orbem acta

à centro

Motus sui

recedere con-

tentur, alia

autem cor-

pora eo pel-

lant.

lam aquæ plenam mergitur manus, aqua a fundo, quò suoapte pondere fertur, manui locum cessura recedere cogitur.

8. Quòd corpus in aliud in-currens, quod com-movere non potest, refle-cti debeat.

8. Constat omne corpus tantum de Motu suo amittere, quantum in alia corpora transfert; At si quod corpus Mo-tum suum cum aliis minimè communicet, cur id quicquam de celeritate sua remittere debeat, (hic enim nullam habemus Mollitiei, Ponderis, aut Figuræ rationem,) nihil vide-mus. Quamobrem si corpus, quod movetur, in aliud in-currerit, quod commovere non potest; ipsum eadem, quæ-cipit, celeritate usq; motum iri dicemus: Verùm cum a corpore illo immoto *determinationi* ipsius obstitatur; eam *determinationem* mutet, hoc est *reflectatur* necesse est.

9. Quòd nullum Quietis mo-mentum sit in puncto Reflexionis.

9. Potest quidem *secunda* determinatio *prima* esse contraria; Verùm cum *Motus reflexi* idea non sit alia ab *ideâ directi*, non dicendum est Motus ipsos inter se contrarios, sed <sup>2</sup> illum hujusce tantummodo continuationem esse; Quietisq; in puncto reflexionis momentum, quod nonnulli Philosophi sibi finxerunt, nullum esse.

10. Quòd corpus re-flecti non posset, si unum mo-mentum quiesisset.

10. Præterea, si Corpus, quod motum fuit, unum mo-mentum quiesceret; jam suum existendi Modum contrario commutasset; & in eo novo statu nihilo minùs perstare de-beret, quàm si totum seculum quiesisset: Sic enim si cor-pus, quod olim quadratum erat, vel per unum solum mo-mentum factum fuerit rotundum; istam figuram nihilo mi-nùs conservare debet, quàm si semper rotundum fuisset.

11. Quòd corpus ad perpendicu-lum inci-dens debeat etiam ad perpendicu-lum reflecti.

11. Ubi aliquod corpus in aliud durum corpus, quod con-cuti non potest, ad perpendiculum incidit; cum nihil causæ sit cur in unam partem potiùs quàm aliam divertat, liquet ipsum in eadem lineâ *reflecti* debere, quâ *incidebat*: Itaq; nulla hæc in re difficultas est, nisi ubi linea in quâ corpus motum incidit, & superficies corporis reflectentis, angulos obliquos contineant; Quid autem hæc de re judicandum sit, ex iis quæ infra de Motûs & Determinationis ejus Compo-sitione dicentur, apparebit.

## C A P. XIV.

*De Motus & Determinationis ejus Compositione.*

**O**Mnem motum à duabus pluribusve causis pendentem, appellamus *Compositum*: Ità, si corpus A vi unà ad lineam AB, alià eodem tempore ad lineam AC percurrentem impellatur; motus in isto corpore utriusq; causæ actione citus, erit *Motus Compositus*. 1. Quid sit Motus compositus. Tab. 2. Fig. 3.

2. Ut autem definiamus quæ in lineâ corpus ità à duabus causis impulsu moveri debeat; ducantur duæ lineæ, quas corpus motum, si utraq; istarum causarum effectum suum separatim obtinisset, esset percursurum. Exempli gratiâ, si prima causa corpus A dato tempore ab A ad B promovere debuisset; secunda autem eodem tempore ad C; ducantur lineæ AB, AC: Deinde diviso dato tempore in quot libuerit partes æquales, dividatur etiam lineâ AB in totidem partes, ad puncta E, F, G; & lineâ AC ad puncta H, I, L: ità ut, si prima sola causa effectum suum obtinisset, corpus A post primam dati temporis partem, punctum E attigisset; post secundam, punctum F; post tertiam, punctum G; post quartam, punctum B: si secunda sola causa effectum suum obtinisset, corpus A post primam illius temporis partem, punctum H attingere debuisset; post secundam, punctum I; post tertiam, punctum L; post quartam, punctum C. Ducantur deinde lineæ rectæ EM, FN, GO, BD, lineæ AC parallelæ; & lineæ HP, IQ, LR, CD, lineæ AB parallelæ; & puncta sectionis S, T, V, D, lineam quæsitam designabunt. 2. Datis duobus Motibus simplicibus invenire Compositum.

3. Liquet enim primæ causæ fieri satis, si elapsâ primâ dati temporis parte, corpus A lineam EM attingere debet; satis etiam secundæ, si eodem tempore lineam HP attingere debet; itaq; his ambabus causis simul satisfiat, si id uno eodemq; tempore utramq; istarum linearum EM & HP attingere debet; quod fieri non potest, nisi ad punctum commune S pervenerit: Similiter liquet primæ causæ fieri satis, si elapsâ secundâ dati temporis parte, corpus A lineam FN attingere debet; satis etiam secundæ, si eodem tempore lineam IQ attingere debet; itaq; ut his ambabus causis simul fiat satis, apparet id uno eodemq; tempore utramq; istarum linearum, scilicet punctum commune T, attingere debere. Eodem modo ostendi potest, illud corpus A, ut his duabus causis simul faciat satis, punctum V, lineis GO & LR. 3. Demonstratio Motus compositi.

LR commune, attingere debere: Deniq; id ad punctum D linearum BD & CD commune pervenire debere.

4. In quibus lineis Motus compositus fieri possit.

4. Ubi Motus simplices æquales sunt, ut in primo Schemate, Motus compositus fit in *linea recta*: Ubi autem Motus simplices inæquales sunt, ut in secundo, Motus compositus fit in *linea* pro variâ Motuum simplicium inæqualitate variè *curvâ*.

5. Motum ex pluribus motibus simplicibus compositum definire.

5. Si Motus compositus ex pluribus quàm duabus causis pendeat, eam sic definias: Primò inveniatur linea, quàm corpus duabus causis satisfactorum percurrisset; Deinde, ac si ille Motus ab una solâ causâ pependisset, inveniatur linea, quàm corpus huic & tertiæ causæ satisfactorum percurrisset; Atq; ità si quarta vel quinta causa accesserit.

6. Quid glandis è tormento emissa Motus sit compositus.

6. Facile apparet globum è tormento bellico, motu horizonti ad libellam respondente ab igne expelli visum, lineam tamen curvam, illius similem quæ in secundo Schemate expressa est, describere: Nam globi Motus ex duabus causis pendet; quarum prima, quæ illum directò prorsum impellit, se paulatim remittere debet, quia globus motum suum cum aere, quem loco movet, paulatim communicat; Secundæ autem vis augeri debet, quoniam experientiâ notum est corporum gravium cadentium motum in singula momenta accelerari.

7. Quid certa ictus directio glandem descendisse ostendat.

7. Neq; verò Libratoris *tormentum ictu non erranti displacitis* exemplum, nos de sententiâ dimovere debet; neq; continuò existimandum est globum in *linea rectâ* ferri: Si enim observabis tormenti amplitudinem non esse undiq; æqualem; & lineam AB, quâ oculus ad scopum intenditur, initio quidem suprà, mox autem infra lineam directam CD ferri, concludes globum, si scopum attingit, sine dubio nonnihil concidisse, & ni res ità se haberet, supra metam ferri debuisse.

8. Quid sit Determinatio composita.

8. Ut *Motus compositi*, ità *Determinationes* etiam possunt esse *compositæ*, idq; ubi Motus ipsi sint simplicissimi. Dicimus autem *Determinationem* ex duabus aliis compositam esse, quum corpus in una simplice *linea* aliquorsum progrediens,

Tab. 2. Fig. 4.

ad duas diversas partes eodem tempore fertur. Ità si corpus

9. Quid una eademque Determinatio ex pluribus Determinationibus composita esse possit.

9. A motu simplice ab A ad B feratur; quoniam eodem tempore ad lineas BC & BD perpetuò accedet, dicemus *determinationem* eam, quâ illud ab A ad B fertur, ex aliis duabus *determinationibus*, quarum alterâ illud ab A ad D, alterâ eodem tempore ab A ad C versùs promovetur, (quæ intervalla, illius ad has diversas partes progressus mensuræ sunt,) compositam esse.

9. Cum aliquam *Determinationem* tanquam ex duabus simplicibus *Determinationibus* compositam spectaverimus, licebit eam porro tanquam ex aliis innumera compositam spectare.



stare. Ità *Determinatio* ab A ad B potest etiam spectari tanquam ex *Determinationibus* ab A ad E, & ab A ad F composita; quoniam ubi corpus A ab A ad B progreditur, ad lineas BE & BF etiam, à quibus intervallo AE & AF abfuit, perpetuo accedit.

10. Verum non necesse est, ut omnes *Determinationes* simplices, in quas una composita resolvi queat, perpendamus; non necesse sufficit si eas spectaverimus, quæ in quibusdam difficultatibus expediendis nobis opus sint futurae; Geometrarum more, qui ex eodem puncto non omnes quæ duci possunt, sed quas in demonstrationibus suis usus futuras iudicant, lineas ducunt.

10. Quid sit ut omnes *Determinationes* ex quibus una composita esse queat.

## C A P. XV.

### De Reflexione & Refractione.

UT quæ attulimus ad aliquam utilitatem adducamus; eorum beneficio, *Reflexionis* & *Refractionis* rationem explicabimus. Nè autem in Veterum errorem incidamus, qui hæc nullo discrimine habuerunt; observandum est primo; *Reflexionem* esse *Flexionem*, seu *Mutationem determinationis*, quando corpus motum in aliud incidit, quod omnino penetrare non possit; *Refractionem* autem, *Flexionem*, seu *Mutationem determinationis*, quando corpus motum ex uno Medio transit in aliud, per quod facilius aut difficilius transmittatur.

1. Quid sit Reflexio & Refractio.

2. Exempli gratiâ, moveatur corpus A perfecte planè; durum motu simplice in lineâ AB, & in corpus CDEF durum planè, & quod concuti non possit, incidat: Ex iis, quæ antè dicta sunt, corpus A motum suum continuare debet, quia illum non communicat; Debet etiam repercuti, quia rectâ progredi non potest: Quò autem, & quam in partem, videndum est. Nè autem difficultates hîc multiplicemus, nullam crassitudinis ejus, figuræ, aut gravitatis, rationem habeamus; Ponamus Aerem Motui ipsius non obistere, ipsumque æquabili celeritate moveri.

2. Exemplum Reflexionis. Tab. 2. Fig. 6.

3. Hoc posito, Centro B, intervallo BA, describatur Circulus; & quoniam corpus A dato tempore usque ab hujus circuli circumductu ad centrum ejus processit, debet æquali temporis spatio ab eodem centro ad aliquod ejusdem circuli circumductus punctum reverti. Jam vero, si quærat quod sit istud punctum; ducantur à punctis A & B lineæ rectæ AG, BH, superficiei CF ad perpendicularum insistentes; & lineâ AHI eidem superficiei parallela. His

3. Quid Angulus Reflexionis æqualis sit angulo incidentiæ.

positis, observandum est, quamvis corpus A motu simpliciter feratur, tamen determinationem ejus in lineâ AB, si corporis CDEF habetur ratio, ex duabus aliis determinationibus reverâ compositam esse; quarum alterâ id ad dextram intervallo AH seu GB promoveatur; alterâ autem deorsum ad superficiem GB intervallo AG. Observandum præterea, Corpus CDEF huic quidem determinationi obfistere, illi verò, hoc est, Motui ad dextram determinato, minimè; Proinde illa mutari non debet. Quamobrem cum Corpus A spatium lineis AG & HB interjectum, hoc est, intervallum AH seu GB ex illâ determinatione dato tempore emensum sit; debet æquali temporis spatio iter æquale emetiri, vel quod eodem redit, Lineam IL attingere; quam superficiem CF ad perpendicularum insistere pono, tantoq; intervallo ab HB abesse, quanto HB ab AG. Itaq; ut illi Motûs parti, quæ ad dextram determinata est & non mutatur, satis fiat; corpus A dato tempore aliquod punctum lineæ IL attingere debet: Atqui ut toti Motui satisfiat, debet eodem tempore, ut supra ostendimus, aliquod circuli circumductus punctum attingere: ut igitur utriq; simul fiat satis, concludendum est id uno tempore in circuli circumductu, & in lineâ IL versari debere; hoc est, in puncto communi I. Itaq; apparet Corpus A, quod in lineâ AB inciderat, in lineâ BI repercussum iri; quæ cum superficie CF angulum IBL, qui *Angulus Reflexionis* vocatur, continet; Quém angulum angulo ABG, qui *Angulus Incidentiæ* appellatur, æqualem esse, & facillè demonstret.

4. Exemplum unius generis Refractionis.

Tab. 3.

Fig. 1.

4. Aliud genus Refractionis.

6. Quod ubi corpus ex itinere deflectit, existimandum sit aliquid obsaculi ex ea parte occurrere, à quâ id deflectit.

4. Pergamus jam ad *Refractionem*; In cujus naturâ explicandâ eodem, quo in *Reflexionis* naturâ explicandâ usus sum, pilæ utar exemplo. Moveatur igitur pila A in Aere in lineâ AB; obliquè autem in superficiem aquæ CD incidens, non rectâ ad E pergat, sed detorqueat ad F. Ista Flexio, cujus mensura est Angulus EBF, appellatur *Refractio*.

5. Quod si corpus A, ubi ad B pervenisset, non ad F, sed ad G detorqueret, ea Flexio aliud genus *Refractionis* esset. Ut autem hæc duo *Refractionis* genera inter se rectè distinguantur; ducatur à puncto *Transmissus* B lineâ HB, super intermediam superficiem CD ad perpendicularum erecta; & habitâ istius lineæ ratione, corporis motû accessu aut recessu designabitur *Refractionis* genus. Exempli gratiâ, si corpus A in puncto B deflexum, in lineâ BF perget, *Refractio* erit à perpendicularo: Sin in lineâ BG, ad perpendicularum.

6. Jam diù observata fuerunt hæc duo *Refractionis* genera, eorum causa autem minimè explorata; Et sanè hæc res una ex illis est, quæ Antiquos prorsus fugerunt, & quarum explicationem

explicationem uni ex primariis nostrorum temporum viris acceptam referimus; Quem ego secutus, sententiam meam sic aperio: Cum unaquaq; res, quod in se est, eodem, quo cepit, statu periset; si corpus ex recta lineâ, in quâ moveri ceptum fuerit, deflectere viderimus, existimandum erit ali- quid impedimenti tum ei ex illâ parte allatum esse, a quâ recedit. Itâ si corpus A, ubi ad B pervenerit, diverterit ad F; concludendum erit plus impedimenti ei à parte M allatum esse, quàm à parte N: Sin ad G, plus à parte N, quàm à parte M.

Tab. 3.  
Fig. 1.

7. Eâdem ratiocinatione inversâ definiri potest, utram in partem corpus ex uno Medio in aliud transiens detorquere debeat. Cum enim id jam compertum habeamus, corpus motum ex itinere propterea deflectere posse, quod ei hinc & illinc (pro diversâ Mediorum, per quâ transmittitur, naturâ) inæqualiter resistatur; & quidem inde deflectere, ubi ipsi maximè resistitur; quandocunq; intellexerimus renixum ex unâ parte majorem esse, quàm ex alterâ, concludemus corpus motum ab eo Medio, quod ipsi maximè obsistat, recedere debere. Itaq; si semel exploratum haberimus, aquam pilæ Motui plus quàm Aerem obniti; existimandum erit pilam in aere ab A ad B delatam, ubi in aquam inciderit, in illius superficiæ CD trajectu detorsuram esse ad F, atq; itâ a perpendiculo recessuram.

7. Quod corpus motum ab eo Medio recedat, quod motui illius maximè resistit.

8. Convenit hoc in omnia corpora & in omnia Media. Sit igitur hoc Pronuntiatum universale; Ubi Corpus in Medium, quod ei magis obsistit, Motu obliquo transit, a perpendiculo refringi debet: Ubi verò in Medium, quod minus, tum ad perpendiculum.

8. Diversa Refractionis genera definiuntur.

9. Expresse subjeci, Corpus ex uno Medio in aliud transiens, in superficiem intermediam Motu obliquo incidere debere, ut refringi possit; Si enim in perpendiculo incideret, cum jam nihil esset quod ei ex unâ parte magis quàm ex alterâ obsisteret, non utiq; deflecteret omnino, sed in eâdem lineâ pergere deberet.

9. Quod corpus ad perpendiculum in aliud penetrans refringatur non debet.

10. Datâ Mediorum renixus differentiâ, accuratè definiri potest, quanta corporis motu obliquo transmissi debeat esse Refractio. Exempli gratiâ, supra lineam CD sit Aer, infra Aqua; sitq; Aquæ vis resistens, vis Aeris resistentis dupla; Percurrat pila A lineam AB uno momento, & in aquæ superficie incidat oblique; utq; facilior ineatur ratio, nullo loco numerentur pilæ crassitudo, pondus, & figura; moveatur porò in Aere æqualiter pila, & in superficie aquæ dimidiâ parte Velocitatis spoliata, de illâ, quantumvis licet altè penetraverit, nihil ampliùs remittat. Quod enim ad Flexionem attinet, ea fit tantum in ipsâ aquæ superficie; & Aqua undiq; æqualiter renitens, id solum efficere potest, ut

10. Exemplum corporis refracti Motus.

Tab. 3.  
Fig. 1.

pila datam lineam lentius aut velocius percurrat, non autem ut se ex illa deflectat.

II. Quo-  
modi fiat  
Refractio.

Tab. 3.

Fig. 2.

II. His positis, Centro B, intervallo BA, describatur Circulus; & quoniam pila A uno momento ab usq; hujus circuli circumductu ad centrum ejus processit, ibiq; dimidi- am velocitatis suæ partem amisit, debet ab isto centro ad aliquod ejusdem circuli circumductus punctum duobus mo- mentis devenire. Jam vero, si queratur quodnam sit istud punctum, observandum est, quamvis pila A motu simplice feratur, tamen determinationem ejus in lineâ AB, si habe- tur ratio superficiel aquæ, ex duabus aliis determinationibus reverâ compositam esse; quarum alterâ ea ad dextram, spa- tio lineis AF & BG super aquæ superficiem CD ad perpen- diculum erectis interjecto, hoc est, intervallo AG seu FB, promoveatur; alterâ autem deorsum, spatio parallelis AG & CD interjecto, hoc est, intervallo AF. Observandum præterea, Aquæ superficiem huic quidem determinationi obistere, ideoq; hanc aliquo modo mutari debere; illi verò minime, ideoq; illam nullo modo fruari debere: Quamobrem cum pila A intra id temporis momentum, quo à circumductu circuli ad centrum B progrediebatur, in- terrallum FB ex illâ determinatione emensa sit, debet intra bina momenta, quibus à centro circuli ad circum- ductum progressura est, duplum spatium emetiri. Sumptâ igitur BL duplâ BF, ducatur linea ELM superficiem CD interventu suo ad perpendicularum secans; & pila A secundo post momento, quàm a centro B profecta: erit, lineam istam attingere debet: Atqui eodem tempore circum- ductum circuli, uti supra dictum est, attingat oportebit: Concludendum est igitur eam uno eodemq; tempore in li- neâ istâ & in circuli circumductu versari debere, hoc est, puncto communi M. Ità cum rectâ eundum esset ad N, in lineâ BM pergere debet, hoc est, à perpendicularo re- cederet; & Refractionis \* mensura erit Angulus MBN. Ex iis, quæ dicta sunt, facillè apparet, si medium inferius pilæ motui minus, quàm superius, obstitisset, eam ad per- pendiculum, contrâ quàm hic evenit, accedere debuisset.

12. Diffi-  
cultas cum  
corpus nim-  
is oblique  
incidat.

Tab. 3.

Fig. 3.

12. Si nihil mutatis eis, quæ de *Mediorum* renixu pilæq; velocitate posuimus, pilam in punctum B ex puncto quo- dam longius à P distito, quàm in superiore exemplo posu- imus, incidere ponemus; ità ut linea FB, quæ pilæ deter- minationis ad dextram mensura est, dimidiato circuli Radio longior sit; & ità BL, quæ lineæ FB dupla est, dimidiatæ diametri longitudinem exsuperet; sequetur ex priore ratio- cinatione lineam ELM totam extra circulum casuram esse, neq; eum omnino interventu suo secturam. Ex quo effici videbitur, ut pila uno eodemq; tempore duo diversa loca,

nempe

12. 12.

neque lineam istam & circumductum circuli, attingere debeat: Quod fieri nequit.

13. Omnino fatendum est aliquem errorem, quomodo-  
cunq; id factum est, hic irrepsisse; Omnis enim ratiocina-  
tionis, quæ ad impossibile ducit, vitiosa est vel forma, vel  
materia. Cave autem formam hujus ratiocinationis, quæ  
ad impossibile nos ita ducere videtur, vitiosam existimes;  
illud potius dicendum, aliquid ex iis, quæ posita fuerunt,  
falsum esse necessario: Et falsò quidem, ut verè dicam,  
posuimus, pilam obliquius incidentem, & in superficie  
aquæ dimidia velocitatis parte spoliata, in eam tamen pe-  
netrare; Experimentiâ enim notum est, globos ferreos in  
navali pugna maris superficie obliquius exceptos reperi-  
ti, & Milites de Navis adversæ foris deicere. Simile quid in  
lapillis observare est, qui à pueris in aquam obliquius im-  
missi, summum flumen subsultante Motu crebrius per-  
stringunt.

13. Quid  
corpus nim-  
ium obliquè  
in aliud in-  
cidens ne-  
queat omni-  
nò in id pe-  
netrare.

## C A P. XVI.

*De Corporibus duris Liquores mersis.*

Pertinet ad Motum, Situs quem corpora dura in Liquori-  
bus demersa, pro eo, quantum cuiusq; liquoris sit pon-  
dus, tenere debent. Nam corpora ista cum subsidunt, mo-  
ventur; moventur etiam, cum emergunt.

2. Nè igitur quicquam hic prætermittamus, quod posthac  
usui esse possit; repleatur aqua labrum ABCD, sitq; ejus  
superficies AD plana, hoc est, nihil in eâ eminens sit, nihil  
lacunosum; Deinde in plures columnas fundo labri ad per-  
pendicularum insistentes cogitatione dividatur Aqua, & in  
unius ex iis columnis, ut EFGH, rationem inquiramus. Ob-  
servatur igitur primò, quamvis hæc tota columna subsidere  
conetur, tamen eam subsidere non posse: Columnellæ enim  
in quas ea iterum dividi potest, se ad fundum labri incur-  
vent antè, quàm emergant, necesse est: Atqui id facere non  
possunt; tum quòd mutuo nisu sibi obstant, & ita se invi-  
cem suffulciant; tum quòd circumjectarum columellarum in-  
feriorem locum pari vi capeissentium conatu sustineantur:  
Itaq; Aquæ superficies \* plana esse debet, & ipsa tanquam pa-  
ribus undiq; librata ponderibus, nisi aliqua externa causa  
eam commoverit, quiescet. Ex quo manifestum est, si quid  
fortè in aquæ superficie eminens, si quid lacunosum fuerit,  
diù eodem loci id stare non posse, quia breviores columellæ  
altioribus præponderatæ sublevabuntur usq; eò, dum plana  
facta

1. Quid  
Corporum  
durorum in  
Liquoribus  
mersorum  
Situs sit  
Motus effe-  
ctus.  
2. Quid  
Liquoris  
gravis vase  
contenti su-  
perficies  
plana esse  
debeat.

Tab. 3.  
Fig. 4.

facta fuerit liquoris superficies, ipsaq; paribus librataz ponderibus conquieverint. Quocirca tibi aliquis gravis liquor vase contineatur, existimandum est ejus superficiem suo pte pondere planam fieri debere, ipsumq; illo statu persistere debere, nisi aliqua externa causa intercesserit.

3. Quod corpus durum in liquorem pari gravitate mersum in quovis loco quiescere debeat.

4. Quod corpus aqua gravius subidere debeat.

5. Quod nos nullius corporis verum pondus Sensu percipiamus.

6. Quod corpus aliquo liquore levius ex eo emergere debeat, & quod vi.

3. Observetur deinde, si corpus durum, ut I, æquali aquæ mole gravitate par, in isto labro mersum fuerit; quoniam pondus ejus tantundem valebit, quantum pondus aquæ, cujus locum id tenet; nihil causæ fore, cur columna EFGH ullo modo mutetur, ideòq; id corpus I in quovis loco quiescere debere.

4. Si istud corpus Unciâ unâ, exempli gratiâ, quàm æqualis aquæ moles gravius fuerit; liquet omnes aquæ columnas non amplius æquilibres futuras, & istud corpus non quidem vero suo pondere, sed differentiâ sui & aquæ ponderis, hoc est, Unciæ unius vi pessum ire debere: Ex quo sequitur, si istud corpus filo IL, cujus gravitas nullam rationem obtineat, suspensum fuerit, id, quantumvis in Aere ponderosum, tum Unciam unam ponderis non exsuperaturum.

5. Verùm cum Aqua hîc exempli causâ adducta fuerit, eademq; ratiocinatio in omnes alios Liqueores graves conveniat; in universum asserere licet, qui aliquod corpus grave attollit, cum corporis istius & Liquoris circumfusi ponderis differentiam tantum sentire debere. Quod cum ita sit, nihil est quod miremur Juvenem paulò obesorem, qui in Aere centum triginta octo libras pependerit, in aquâ octo Uncias ponderis non exsuperasse. Cum autem Aerem ipsum gravem esse multis experimentis supra ostenderim, ne in Aere quidem verum corporis pondus, sed Corporis & Aeris ponderis differentia tantum sensu percipi debet; ideòq; nisi valetudine minus commodâ utamur, nobismetipsis nunquam minis graves videri debemus, quàm cum gravissimus sit Aer.

Tab. 3.

Fig. 4.

7. Invenire utrum corpus alicuius liquoris mole gravius sit an levis.

6. Quod si corpus I, cujus mentionem paulò antè habuimus, aquâ, cujus locum tenet, levius fuerit; liquet jam fore, ut columna EFGH circumjectis aquæ columnis præponderantem cor- ad emergere cogatur, usquedum corpus I ad superficiem AD emerferit; infra quam tanta omninò istius corporis pars demersa usq; manebit, quanta aquæ molli, toti corpori gravitate pari, æqualis sit futura.

8. Invenire censendum erit: Si supernataverit, levius.

duorum Liquorum uter emerget, in altero ad ima fidet; hoc ille necessario gravior erit, sit gravior.

7. Eorum, quæ dicta sunt; duæ sunt maximi ponderis ac momenti consequentiæ; Primò, Si Corpus in aliquo liquore mersum pessum ierit, id corpus æquali istius liquoris mole gravius

8. Secundò, Si corpus durum in duos Liqueores mersum ex altero

9. Quæ

9. Quæ cùm ita sint, si quorundam Philosophorum sententiam expendamus, nempe certa loca quibusq; corporibus naturalia esse, in quibus illa suapte sponte quiescant, neq; alteriis progredi conentur; ideòq; Aquam in Aquâ gravem non esse; non cunctabimur asserere eos similiter errare, ac si quis ingens tormentum bellicum in alterâ lance, in alterâ septem aut octo millium librarum pondus appensum conspicatus, illud in animum suum inducat, tormentum in isto loco grave non esse, quòd levissimâ manu elevari aut deprimi possit. Nititur enim illa Philosophorum opinio in hoc solo experimento, aquam puteanam in situlâ gravem non sentiri, antequam situla ex aquâ in Aerem adducta sit: Cùm utiq; existimare deberent, ut tormentum bellicum semper quidem grave est, tum autem facillimè elevatur, quòd ponderibus alteram lancem æquè deprimentibus libretur; ita aqua semper quidem gravem esse, situlæ autem in puteum immerse pondus ideo non sentiri, quòd paribus circumfusæ aquæ ponderibus libretur.

## C A P. XVII.

*De Accretione, Imminutione & Alteratione.*

Cùm Aristoteles, ubi de *Motu in loco* agit, reliquas etiam corporis naturalis mutationes tractet, ut *Accretionem*, *Imminutionem*, & *Alterationem*, quas etiam *Motus* appellat; nos eas hic prætermittendas non censuimus, sed ostendere volumus, illum hoc nomen eis non temerè imposuisse, cùm reverà *Motus in loco* consecutiones sint. Constat inter omnes *Accretionem* & *Imminutionem* corporis, esse Auctum & Imminutionem propriæ ipsius substantiæ sub sensum cadentem; Sic truncum arboris accrevisse dicimus, quando eum crassiorum factum animadvertamus.

2. Quoniam autem Arboribus & in universum omnibus corporibus nutrimento ad crescendo opus esse videmus; nec quisquam unquam crediderit fore, ut corpus sine partium accessione crescere & augescere possit; apparet omne corpus, quod augetur, materiæ accessionem sibi facere; quod imminuitur, aliquid materiæ amittere.

3. Nihilò tamen minus aliud est *Augescere*, aliud *Rarescere*: aliud *imminui*, aliud *condensari*. Materia enim, quæ ad corpus augescens accedit, & de imminuto subducitur, ad corpus ipsum pertinet, ut pars substantiæ propriæ & suæ; Quæ autem in occultis corporis rarefacti meatus se introdat materia, & è densato exprimitur, est, ut suprà diximus, extranea.

9. Error  
Philosophorum.

1. Quid  
sit Accretio  
& Imminutio.

2. Quomodo  
corpus  
crescat  
& imminuat.

3. Quod  
aliud sit  
Augescere,  
aliud  
Rarescere.

4. Cùm

4. *Quod multum inter se inter corporis accretionem & Motum ipse in loco.* 4. Cum alia sit idea Arboris crescentis, alia translata; Aristotelem *Accretionem* corporis a *Motu ipse in loco*. recte distinxisse, satendum est; Verum tamen ut arbor transferri non potest, nisi *Motu* totius Arboris *in loco*; ita neq; augescere potest, nisi particularum incrementum illi asserentium *Motu atq; Conjunctione*.

5. *Quomodo corpora Alterantur.* 5. Quando corpus, quod neq; augetur, neq; imminuitur, aliquo modo mutetur; id *Alterari*, ut ante diximus, ita dicendum est, si ista mutatio ejusmodi non fuerit, ut id agnoscere non possit: Ex quo facile intelligitur nullum corpus *Alterari* posse sine *Motu in loco*: Qui enim fieri possit, ut corpus immutetur, si situs partium, ex quibus id constat, & quarum compositio naturam ejus constituit, nullo modo mutatus sit? Quod cum ita sit, facile apparet corpus tum *Alterari* debere, cum partium sub sensum cadentium aut non cadentium vel inversus fuerit ordo, vel mutata figura, vel etiam cum aliquae ipsius partes aliis fuerint commutatae; Quod sine *Motu in loco* fieri non potest. Sic cum pomum contritum nobis *Alteratum* videtur, facile intelligimus multas ex partibus ipsius situm suum mutasse, nonnullas etiam figuram. Quod si adhuc cuiquam suspicio sit, corpus aliquo alio modo *Alterari* posse, praeterquam *Motu in loco*; consulat ea quae de *Formis* deinceps dicentur.

## C A P U T. XVIII.

## De Formis.

1. *Quod de Formis singularim agendum sit.* **F**orme non sunt Argumentum, de quo eodem modo, atq; de *Materia*, disputari possit. Cum enim *Materia* sit commune *Substratum*, quod quid in Ligno sit intelligi non potest, ut non eodem tempore quid in igne aliisque omnibus rebus sit intelligatur; una sola disquisitione ad ejus naturam intelligendam opus fuit. Verum cum *Forma* rei, sit id per quod ea est id quod est, quodq; eam ab omni alia re distinguat; non si cognita sit Ligni forma, utiq; & Ignis aut omnino ullius rei a ligno diversae forma nota erit. Quocirca ut inceptum nostrum feliciter procedat, & aliquid non in vulgus tritum proferre possimus, ad singularia descendendum erit; praeter Philosophorum consuetudinem, qui plerumq; satis habent multas generales Quaestiones proponere, & quidem supervacaneas; neque enim ad ullam utilitatem adduci possunt.

2. *De Formis quae sint Substantiae, & quid anima ratione praedita exemplum non evincat alias istiusmodi Formas existere.* 2. Non asseruero tamen, inutiliter hic quaeri, num ulla *Forma* sint + *vera substantiae*, hoc est, num ullae sint Formae, quae + *Substantiales* quod sunt a materia non habeant; At illud asserere auiam, ad



ad hujus difficultatis enodationem requiri rerum singularium notitiam. *Anima ratione prædita* exemplum nihil hîc valet; Licet enim sciamus eam substantiam esse à corpore, cum quo conjuncta est, reverà distinctam, & ex eo minime pendentem; quid hoc ad rerum merè corporearum Formas?

3. Quin imò, si rem attentius considerabimus; quamvis fatendum sit, ut profectò inter omnes constet, *Animam* esse id per quod *Homo* est *Homo*, atq; ità veram corporis humani, quâ humani, formam; non tamen concedendum erit, eam propriè *hujus nostri corporis*, quâ corporis, formam esse; uti hæc singularum illius partium, quâ inter se diversarum: singulæ enim partes, quâ inter se diversæ, formam propriam cum materiâ adeò arctè conjunctam habeant necesse est, ut quamdiu ipsæ in rerum naturâ constant, etiam post separatam animam indivulsa maneat. Et quidem nulla pars post separatam Animam alia videtur esse, atq; erat; Caro enim, exempli gratiâ, formam ac speciem carnis etiamnum habet, Os ossis, &c.

3. Quod  
*Anima ra-*  
*tione præ-*  
*dita non sit*  
*Forma cor-*  
*poris hu-*  
*mani, quâ*  
*corporis.*

4. Induxit hîc in errorem Philosophorum quamplurimos, qui proprietates corporis cum animæ proprietatibus malè confundunt, cadaveris ad Motionem, Respirationem, Nutritum, & reliqua vitæ Officia fungenda inhabilis natura. Concludebant enim ista omnia ab Animâ pendere, & corpus idcirco istis officiis ineptum esse factum, quod Anima esset separata: Cum potius existimandum esset, animam in corpore ideo commorari quodam modo dici posse, quod corpus ad ista officia habile esset; & idcirco separatam esse, quod corpus istis officiis fungendis factum esset ineptum. Etenim experientiâ notum est, Mortem non impendere, & Animam non separari, nisi accepto vulnere, aut corpore aliquo alio modo corrupto ac vitiato; Nec unquam observatum fuit, Animam ex integro, & incorrupto corpore discessisse, corpusq; post & propter animæ discessum primùm corrumpi esse ceptum.

4. Philo-  
*sophorum*  
*Error.*

5. Temerè igitur esset, si uno Animæ ratione prædita, quæ à consuetis rerum corporearum Formis longè diversa est, exemplo freti; necdum cognitâ cujusq; corporum speciei Formâ; in rebus merè corporeis Formas inesse assereremus, quæ sint vere substantiæ. Interim illud tutò & fidenter asserere licebit, quasdam Formas esse, quæ ad Essentiam rei pertineant, hoc est, quæ rei necessario conveniant; Sic Liquidam esse pertinet ad essentiam aquæ, cum nulla sit aqua non liquida: Alias etiam esse, quæ adventitiæ appellari queant, quæ nimirum rei ità conveniant, ut ea sine illis existere possit, nec tamen Naturam suam mutet; Sic frigiditas Forma aquæ adventitiæ est, cum aqua calida nihilo minus sit aqua.

5. Quod  
*sint Formæ*  
*quedam*  
*Essentiales.*

6. *Qudd* 6. Fieri etiam potest, ut Aristoteles agnoverit Formas, non consuet que ad rei Essentiam pertinerent, non autem que essent vere sub-Aristotelem stantia; Nam † vox Græca, quam ille usurpat, certè non agnovisse minùs, fortè etiam magis propriè in illam sententiam accipi Formas, que potest, quàm in hanc.

essent sub- 7. Vulgò dividuntur Formæ in Naturales & Artificiosas. stantia. Naturales, inquit, sunt ex, quæ rei sine hominum operâ conveniunt; Sic cùm in intimâ Terrâ certa materiæ portio

† *Qudd* 7. *Qudd* in speciem Marmoris conformata est, Forma ejus appellatur Formæ Ar- Naturalis: Artificiose sunt, quæ Arte fiunt; Sic Horologii tificiosæ sunt Forma appellatur Artificiosa, quia Horologiorum Fabri operâ etiam Na- facta est. Et sanè, si habitâ tantum modò causæ effectricis turalis. ratione, illud nomen eis impositum fuisset, rectè illæ Naturales, hæ Artificiose appellari potuissent; Verùm cùm inde infertur Formas Naturales ab Artificiosis diversas esse, & ex principiis intestinis, longè aliter atq; has, vim in agendo habere, hîc tandem erratur: Hæ enim reverà æquè naturales sunt, ac illæ; cùm ex causis merè naturalibus oriuntur; & Ars, quam vocamus, applicet tantummodò res actuosas ad passivas.

8. De For- 8. Multò aptiùs dividi possunt Formæ in Simples & Com- mus Simpli- positas. Simples sunt Formæ rerum Simplicium, hoc est, earum quæ paucissimas habent proprietates: Composita sunt cibum & Formæ rerum Compositarum, hoc est, earum quæ plures Compositis. habent proprietates. Exempli gratiâ, si Forma corporis duri, quæcunq; ea est, cum Formâ Ligni collata fuerit; illa Simplex dici poterit, hæc Composita; Corpus durum enim, quâ durum, pauciores habet proprietates, quàm Lignum.

9. *Qudd* 9. Hæc observatio opinione utilior est. Liquet enim res Formæ sim- Simples cognosci posse, licèt quæ ex iis componi possunt, plices primò minimè cognitæ fuerint; Compositas autem cognosci non cognosci de- posse, nisi simplices, ex quibus illæ compositæ sunt, priùs beant. distinctè cognitæ fuerint. Quamobrem in Formis corporum singulatiim investigandis, à simplicissimis initium ducemus, de compositis deinceps acturi.

## C A P. XIX.

*De Elementis ex Antiquorum Sententiâ.*

**E**lementorum formas omnium simplicissimas esse, nulli non certum indubitatumq; videbitur, qui quid Philosophi per hanc vocem *Elementi* intelligant, rectè acceperit. Observandum est igitur Philosophos id præcipuè spectare, ut à primis inchoatisq; naturis ad ultimas perfectasq; progredientes, rerum omnium generationem viâ & ordine exponant: Quam ad rem, cùm experientiâ notum sit omnia ex omnibus indiscriminatim non fieri; Lapidem exempli gratiâ & Marmor in Carnem non converti, nec corpori alendo & augendo apta esse; judicant servatâ proportionem, omnem corporum varietatem ex primâ & simplicissimâ principiorum solum concrectione exurgere non posse, sed tantum simplicissimas quasdam naturas, ex quibus variè commixtis alia corpora tandem oriuntur omnia. Istæ simplicissimæ naturæ ex primâ determinatione & concrectione principiorum eo modo ortæ, qualescunq; ex sunt, à Philosophis appellantur *Elementa*; Itâ, ut *Elementa* & *Principia* hoc inter se differant, quòd *Principium*, ut *Materia*, sit inchoata quædam & non completa natura, *Elementum* autem perfecta & completa.

2. Ex quibus manifestò efficitur, ut plura esse debeant *Elementa* quàm *Unum*; cùm alioquin omnia unâ eademq; ratione simplicia essent, nec omninò ulla posset esse *Natura* composita. Quid autem pro *Elemento* habendum sit, minùs convenit. Etenim Philosophi non tam in ipsas res, quæ ea-  
rum *Natura* esset, quàm quos *Sensus* in nobis excitarent, inquirunt; & siverunt; Itaq; nonnulli, qui *Visus* tantum rationem habuerunt, asseruerunt rerum *Elementa* esse *Lucidum* & *Obscurum*, de *Elementis* vel *Perlucidum* & *Opacum*; & alii, qui omnia ad *Tactum* retulerunt, contenderunt *Durum* & *Liquidum*, vel *Calidum* & *Frigidum* esse rerum omnium *Elementa*.

3. In posteriorum numero ponendus est Aristoteles; Quamquam paulò aliter hic atq; illi. Primò enim contemplatur præcipuas *Qualitates* sub *Sensum Tactus* cadentes, *Calorem*, *Frigus*, *Siccitatem* seu *Duritiam*, & *Humorem* seu *Naturam Liquidam*; Cùmq; observâset duas earum *Qualitatum* uni eademq; rei inesse posse, easq; omninò quadrifariam copulari posse, quatuor constituit *Elementa*; Primum, *Frigidum* & *Siccum*; Secundum, *Frigidum* & *Humidum*; Tertium, *Calidum* & *Humidum*; Quartum, *Calidum* & *Siccum*.

4. Deinde

4. *Quod nomina illis imposuerit.*

4. Deinde his Elementis nomina impositurus, quæfivit in quibus rebus singula Elementa præcipue dominari viderentur, & prævalere. Itaque cum existimaret Terram rerum omnium frigidissimam simul & siccissimam esse, primum Elementum Terram appellavit; Similiter cum crederet Aquam rerum omnium frigidissimam simul & humidissimam esse, Secundum Elementum Aquam appellavit; Porro cum judicaret Aerem rerum omnium humidissimam simul & calidissimam esse, tertium Elementum appellavit Aerem; Postremo, cum pro certo haberet Ignem rerum omnium calidissimam simul & siccissimam esse, quartum Elementum appellavit Ignem.

5. *Quid nonnulli ea in pejorem partem raptuerint.*

5. Aristoteles hæc vocabula ad alias res significandas usque jam recepta usurpando, locum dedit quamplurimis, qui ejus sententiam minus rectè acceperunt, satis inceptè existimandi, Terram hanc habitabilem, Aquam hanc potui aptam, Aerem hunc spirabilem, & Ignem hunc quem in focis accendimus, quatuor esse Elementa; Quos turpissimi erroris facile convincet is, qui observaverit vocem Elementi non nisi rem simplicissimam designare, cum quatuor memorata corpora tam sint composita, quam quæ maxime.

6. *Quod Aristotelis & aliorum Philosophorum Elementa non sint admittenda.*

6. Verum quam volumus licet simplicia esse ponamus Aristotelis Elementa, tamen si illa cum aliorum Philosophorum Elementis conferemus, nihil erit cur illa reliquis præferamus; cum nihil sit cur qualitatum Tactûs, potius quam Visûs aut aliorum sensuum, hic habenda sit ratio. Quæ autem de causâ neque Aristotelis, neque aliorum Philosophorum Elementa admittenda putem, firmissimas meæ quidem sententiæ rationes subjeci duas: Primò, vera rerum Elementa non ex relationibus, quæ variis materiæ formis cum Sensibus nostris intercedere queant, sed ex determinationibus materiæ in se spectatæ competentibus existimari debent: Secundò, cum illa omnia, quæ ii venditant, elementa, Qualitatibus sub Sensum cadentibus definiantur, quarum naturam clarè & distinctè non explicant; fieri nullo pacto potest ut in illis non insit obscuritas, per quam acerrima Philosophorum acies perspicere non possit, qualis exinde oritura sit Permixtio; quemadmodum Medicus futuram medicamenti vim prævidere non potest, si partium simplicium, ex quibus illud compositum est, naturam minus intellexerit.

## C A P. XX.

## De Chymicorum Elementis.

**N**escio an Chymici hisce & his similibus rationibus ad 1. *Quid*  
Elementa Veterum repudianda ducti fuerint; Constat ratione Chy-  
eos alia proposuisse, ab illis valde diversa. Ad quæ consti- mici Ele-  
tuenda, ut est genus hominum in diversis rerum variarum mentis in-  
partibus igne variis modis applicato artificiosè separandis vestigandis  
versatum, contendunt resolutionem corporum igne factam, studuerint.  
solam esse vera rerum compositarum Elementa investigandi  
rationem; Ut Machinæ dissolutionem, singulas ipsius par-  
tes inveniendi.

2. Corpus autem in Elementa sua resolvendum, exempli 2. *Quid*  
causâ Vinum, in Clibanum immittunt; & subditis ignibus, sit Chymi-  
quasdam partes in vapores solvunt; qui frigore densati alio corum Mer-  
vase excipiuntur, fiuntq; Liquor acuti Saporis, tenuis & curius.  
penetrabilis, quem Mercurium, Spiritum, seu Aquam vite ap-  
pellant.

3. Dein continuato igne, Liquorem Saporis expertem ex- 3. *Quid*  
primunt, quem Phlegma appellant; quod usq; eo faciunt, Phlegma  
donec glutinosa tantum materia, Mellis specie, in Clibano su- & Sulfur.  
perfit. Deinde materiam illam glutinosam in Ampullam  
retortam immittunt, & subiecto igne Phlegma, ut prius, ex-  
primunt; postea liquorem acidum, quem iterum Mercurium  
appellant; dein alium Liquorem minus fluentem, ad olei  
similitudinem accedentem, igniq; concipiendò aptum, quem  
Sulphur appellant.

4. Postremò, quod in Ampullâ retortâ superest, jam arenis 4. *Quid*  
comburiunt, & cineres ejus in gabatam aut Cymbium fictile Caput Mor-  
immittunt, admistâ aquæ portione; quæ cum brevi tempore tuum &  
salis saporem referat, percolando purificatur; restatq; in Sal.  
Cymbio fictili pulverulenta quædam & expers saporis terra,  
quam Caput Mortuum seu Terram damnatam appellant. Aqua  
limpida autem alio vase excepta lento igne in vapores sol-  
vitur, tumq; in fundo vasis superest corpus durum & friabile,  
salis specie; quod ideo Salem appellant.

5. Hinc colligunt quinq; illa corpora, Mercurium, Phlegma, Sulfur, Sal 5. *Quod*  
Sulfur, Salem, & Caput mortuum, esse vini Elementa: & & Caput  
quoniam quæ ex aliis omnibus rebus, subiectis ignibus, ex Mortuum  
primuntur, ad illa similitudine quædam accedunt; conclu- sunt Chymi-  
dunt in universum, illa sola & vera esse omnium corporum coram El-  
mistorum menta.

mixtorum Elementa ; & ex illis variè inter se permixtis omnem oriri corporum varietatem.

6. Quo-  
modo Ars  
Chymica  
Philosophi-  
æ utilis esse  
possit.

6. Iniquissimè meâ quidem sententiâ cum *Chymicis* ageretur, si de omnibus benè, de Philosophis optimè sanè meritis hominibus, (qui in experimentis ad diversas plurimarum rerum proprietates eruendas accommodatissimis elaborârunt & etiamnum elaborant,) industria sua & operosa sedulitas laudi non daretur ; Præcipuè cum istiusmodi experimenta, rerum Naturam investigandi ac patefaciendi locum dent ; & regulæ loco sint, ad quam Philosophorum principia exigantur, & quâ illorum ratiocinationes & consequentiæ probentur. Attamen neq; ea mihi videtur Chymicorum Philosophandi ratio, in quâ requiescendum sit ; neq; Elementa talia, quæ sint admittenda.

7. Chymi-  
corum Vi-  
tium.

7. Quamvis laudes, quibus omnes eorum libri referti sunt, & quas in seipsos congerunt immoderatissimas ; ac si ipsi soli Philosophi essent, & à secretioribus Naturæ consiliis, apud quos illa Arcana sua omnia deposuerit : *Quamvis* Magna, quæ minantur, rarissimè autem effecta dant : *Quamvis* nox illa deniq; quam rebus offundunt, & verba ambigua, quibus assidue utuntur ; fecerint ut omnibus ferè despiciatû habeantur, & ridicula capita ubiq; audiant : non tamen ea re ab illorum sententiâ discedo. Nam quod ad laudum suarum & irritarum pollicitationum immoderationem attinet, hominum ea culpa est ; extra quam se quisvis facillè ponere potest, & se reverà posuerunt nonnulli, quibuscum mihi Usus & consuetudo fuit, Artis *Chymicæ* Professores ; qui adeò non, ut cæteri, superbierunt & gloriati sunt, ut è contrario modestiâ fuerint, propter quam, ut nullo alio nomine laudari potuissent, in hominum honestioris ordinis numero ponendi essent ; A verbis autem ambiguis, quorum nonnulla jam usu recepta sunt, explanatione dilucidâ satis cautum erit.

8. Quod  
omnes cor-  
poris mixti  
partes re-  
colligere ne-  
queant &  
quod, ea  
quas recoli-  
gunt alte-  
rata sint.

8. Verùm quominus *Chymicorum* ratio mihi approbetur, facit, primò quod imperfecta sit ; Quàm velint enim laboribus se frangant, eas tantùm corporis mixti partes recolligere poterunt, quæ sub sensum cadunt ; Quæ enim rerum compositarum partes ad tenuem illam materiam, quam existere suprâ demonstravimus, similitudine accedunt, hæ omnem eorum diligentiam ac sedulitatem effugiant. Præterea, quod pro principio habent, valdè alteratum sit, suiq; dissimillimum prædeat necesse est ; Neq; enim ullo pacto fieri potest, ut diversæ partes vi ignis agitatæ & inter se collisæ, non confringantur & comminuantur, & cùm figuram tum naturam suam mutaverint : Quod etiam experimentiâ confirmatur ; Si enim omnes partes, in quas corpus

corpus mixtum vi ignis resolvi potest, remissæ fuerint, isti permissioni nulla erit cum priore similitudo.

9. Adde quod *Chymici* totâ viâ errent, cum quinq; omnino elementa constituent. Fac enim omnia illis viâ & ratione procedere, jamq; ingens erit & incomprehensibilis Elementorum multitudo; Multa *Mercurii*, Multa *Sulfuris*, multa *Salis*, &c. genera erunt; & ut de sale solo mentionem habeam, propè totidem sales inter se diversi erunt, quot corpora composita. Exempli gratiâ, sal è ligno fraxineo extractus, Cauticus est, hoc est, Carnem cui applicatur adurendo corrodit; Sal è ligno quernei extractus, non item.

9. Quid ex illorum sententiâ, plura esse debeant Elementa, quàm quidamque.

10. Sed me omnium maximè offendit confusarum ille notionum Amor, & à clarâ ac distinctâ cognitione, quæ nobis naturâ semper est in optatis, averfus *Chymicorum* animus. Exempli gratiâ, si ab illis quæres quid per Sulphur concipiatur, respondebunt sanè, illud Substantiam esse pinguem & flammâ concipiendâ aptam: Sin instabis & sciscitationem habebis, quid sit pinguis illa & flammæ concipiendæ apta substantia, quam sulfur appellent; & in quo consistat illa flammæ concipiendæ apta natura; ad eam quæstionem non respondebunt: Parum id; nec enim habent quod respondeant; Graviter etiam eorum animos offendet ista curiositas, & in contumeliâ accipient quòd illud cognoscendi cuiquam incessest libido. Adeò ut tota eorum scientia eò speçter, ut nomina imponant rebus, quarum ipsarum naturam minimè intelligant, & ex quibus qualis oritura sit permissio prævidere non possint; Quamvis in Elementis quidem id ante omnia requiratur.

10. Quid Elementorum suorum confusam tantum non habent.

11. Dicent hîc fortasse nonnulli, *Chymicorum* vel etiam *Aristotelis* studiosi; si Elementa ipsa quid sint minis distinctè percipiatur, at certè quæ effectus obtineant, hoc est, quos sensus moveant, & quid nobis profint noceant, Philosopho-fatis notum esse: Ex quo facile intelligi existimant, qualis eorum futura sit Permissio: Hec enim posito fundamento, inquit, duas generales regulas constituere poterimus; *Usus*. Primo, Quæ duæ res unum eundemq; effectum separatim obtineant, eas etiam permissâ eundem obtinere debere; Secundo, Quæ duæ res contrarios effectus separatim obtineant, eas permissâ medium quendam effectum obtinere debere: Quas regulas ad maximam utilitatem adduci posse, nemo negaverit.

11. Fictus Chymicorum & Veterum Philosophorum Elementorum usus.

12. Verum etiâ istæ regulæ plerumq; veræ sunt, tamen eis nunquam confidere imprudentiæ esset; Nec dubito quin *Chymici* ipsi eas improbaturi sint, cum probè norint, qui iudicia sua ad istas regulas direxerit, cum multa cum experientia pugnantia affirmare oportere.

12. Quid fictus Elementorum usus non in multis erroribus inducere possit.

13. Exemplum primum. 13. Exempli gratia, ex istis regulis asserendum esset, duo corpora frigida Totum frigidum constituere debere.
14. II Exemplum. 14. Duo corpora liquida, Totum liquidum.
15. III Exemplum. 15. Duos liquores translucentes, Totum translucent.
16. IV Exemplum. 16. Duos Liquores rubeos, Totum rubrum.
17. V Exemplum. 17. Corpus sublarum & viride, Totum viride pallens.
18. VI Exemplum. 18. Res duas separatim innoxie haustas, simul etiam innoxie hauriri posse.
19. Pri- 19. Attamen compertum est illa judicia experimentis re-  
mum Expe- pugnare: Exempli causâ, calx frigida aquâ frigidâ perfusa  
rimentum ad-ustionem usq; incalescit. Similiter Oleum Chalcantis fri-  
contrarium. gidum cum Oleo Tartari frigido commixtum ebullit, & no-  
20. Expe- 20. Si Spiritum Vini cum spiritu Urine, quorum uterque  
rimentum valdè fluidus est, commisceas; uno temporis puncto in cor-  
secundum. pus minimè fluidum, imò satis durum coalescent.
21. Expe- 21. Si Aceti distillati heminam, infusâ Argenti spuma cir-  
rimentum citer unâ Unciâ, octavam horæ partem deservefacias; & cal-  
tertium. cis vivæ frustum in aquâ idoneâ quatuor & viginti horas ma-  
22. De 22. In horum duorum liquorum usu nititur Arcantum  
Arcamento atramenti, quod vocant, Sympathici. Priore Liquore exarant-  
Sympathico. ur literæ occultandæ, quæ statim atq; aruerunt, evanes-  
cunt: Qui autem hæc literas accipit, spongiâ altero  
Liquore tantillum humectatâ chartam leviter perstringit,  
& literæ rursùm comparent ferrugineæ. Si Liquores recen-  
tes fuerint; & vas, quo calcis vivæ maceratio conclusa  
est, probè coopertum; non necesse erit ut spongia hu-  
meatata chartam contingat: Sufficiet, si parvo intervallo  
admoveatur: Imo aquam, in quâ calx macerata fuit, sæ-  
penumero aded efficacem vidi, ut literæ prius memorato  
Liquore exaratæ & super mensam extensæ, superimposito  
Chartarum scapo, & supremâ solâ plagulâ istâ calcis ma-  
ceratione perfusâ, nigrerint.
23. Ex- 23. Si rubrum ligni Brasiliæ decoctum, in Cyathum vitreum  
perimentum quolibet vel minimo aceto imbutum transfundes; statim ut  
tertium. id confundum attigerit, color rubeus planè evanescet, & in  
succineum abibit.
24. Ex- 24. Constat gallam sublarvam esse: & neq; in gallâ in  
perimentum pulverem resolutâ, neq; in Chalcantho viridi quicquam ni-  
quintum. grioris apparere: Si tamen utrunque aliquot dies in aquâ  
frigida, vel, si maturato opus est, horam unam aut al-  
teram in aquâ fervente macerabis; Totum nigrum con-  
stituent;



situent; Atramentum, ni unum defuerit; gummi Arabicum.

25. Medici, aliquot *Spiritus Nitri* aut *olei Chalcantis* 25. Experimentum  
guttas in aliquâ sorbitione hauriendas, nonnunquam præscribunt; Quæ dux res separatim & tempestivè sumptæ, *sextum*.  
remedia sunt: Simul, venenum. Ex hoc & superioribus multisq; aliis, quæ afferre possem, experimentis, adeò clare apparet duas regulas memoratas incertas esse, atq; ità tum *Veterum Philosophorum* tum *Chymicorum Elementa* inutilia esse, ut plura adjicere supervacaneum esset. Restat ut quæ sint *vera rerum naturalium Elementa*, exponere conemur.

## C A P. XXI.

*De rerum naturalium Elementis.*

**U**T consideratius hîc agamus, & Elementorum numerum non ex sensibus, quos res in nobis movere queant, sed ex rerum ipsarum naturâ existimemus; observandum est hoc in materiâ omnium primum concipi, eam in plures partes certis figuris terminatas divisam esse. Maximi ponderis & momenti est hæc observatio: quam si vel tantillum attendes, hominum illorum rationem satis mirari non poteris, qui ubi minimas materiæ particulas figuratas esse contendimus, risum vix tenent; am apud eosdem audientiam facillimè sibi faciant ii, qui qualitates nescio quas occultas ipsi inculcant, quarum notionem omninò nullam habent.

2. Observandum porro, præter crassa illa & sub Tactu cadentia corpora, quæ nos undiq; circumstant, infinitam esse corporum minutissimorum multitudinem, quæ ab aspectûs judicio remota sunt, & Antiquos prorsus fugerunt: Ququam etiam inter ea quædam sunt, quæ propius intuenti sub sensum oculorum cadunt, ut *parva illa anguilla*, quæ in optimo aceto in Sole æstivo exposita quasi uno puncto temporis generantur; sed constat ista exigua corpora non ità cognita fuisse, quomodo nunc cognita sunt, nisi hisce temporibus felicissimè inventum fuisset *Microscopium*. Diu, exempli gratiâ, visæ fuerunt illæ *mucoris labecula*, quibus librorum integumenta conspersa esse solent; Diu notum fuerat *Acarum*, rem grano arenæ longè minorem, Animal esse; incedere enim visus erat:

At invento demum Microscopio voluptate perſuſi advertimus, unamquamq; *mucoris* labeculam areolam eſſe plantis *caulibus*, *comis*, *folliculis* & *floribus* ornatis conſitam; *Acarum* autem *squamigerum* eſſe, *teenis* ex utroq; *laſere* *pedibus* *incedere*, & *duas* *capite* *nigras* *labeculas* *praeferre*, quas *oculos* eſſe conjicimus, quia ipſe objecto aculis mucrone ex itinere deſectit.

3. Quod  
iſta corpora  
ex partibus  
minutiori-  
bus conſtent.

3. Quod ſi Microſcopium adeo minuta corpora nobis ante oculos ponat; nonne ratio illud ſuggeret, ea ex partibus longe minutioribus conſtare, quæ omnes ſenſus, omnem diligentiam humanam, ipſamq; porro mentis aciem fugiant? Ut res uno exemplo clara fiat; cum *Acarus* *cruribus* *incedat*, neceſſe eſt iſta crura articulos habere; quibus ad motionem opus ſunt *Muſculi*, *Nervi*, *Tendones* & *Fibra* eorum ſimilia, quæ in majoribus Animalibus reperiuntur, aut certe res aliquæ pari vi ac virtute. Sed hanc materiam perſequi, deq; *Acari* *Corde*, *Sanguine*, *Cerebro* & *Spiritibus* *animalibus* verba facere immenſum eſſet; nec animo & cogitatione miram exiguitatem partium, in quas ille ultimo reſolveretur, comprehendere poſſemus. Hæc tamen reputanda & conſideranda velim; eiſq; eo diutius inſiti, ut ne in eorum inſulſitatem incidamus, qui quicquid cum rudibus *crasſisq;* ipſorum notionibus minus congruerit, perabſurdum & ridiculum putant; & tenuiſſimam illam agitatiſſimamq; materiam, cui omnia undiq; pateant, ridet & cavillantur.

4. Quod  
Elementa  
ex prima  
materia di-  
viſione ori-  
antur.

4. Hoc fundamento poſito; cum minutiſſima juxta maximamq; corpora ex Elementorum concrectione coaleſcant; minutiſſimæ autem partes ad quamlibet magna corpora conſicienda ſuppeditent; concludendum eſt tot eſſe debere Elementa, quot ex primæ materiæ diviſione oriri potuerint notabilioreſ partium ſub ſenſum non cadentium varietates.

5. Quod  
illud hic  
non agatur,  
quemadmo-  
dum mate-  
ria inter  
mundi con-  
ſtructionem  
diviſa fue-  
rit.

5. Verum ut mentem meam hic clariùs aperiā, Lectori id rursus monitum velim, de rebus in ſtatu merè phyſico jam diſputari: & quamvis Deum, qui cum mundum fabricaretur omnia ad arbitrium ſuum conſtruxit, materiam primò diviſiſſe probè norim; non tamen hic agi, quemadmodum illa tam diviſa fuerit. Mundi enim creatio eſt Myſterium quod credo, at quod perſcrutari non decet. De aliâ igitur diviſione jam agitur, quæ cogitationibus noſtris congruat, & ex qua omnia corpora, quæ rerum Univerſitis complectitur, oriri potuerint.

6. Ex  
quali mate-  
ria diviſi-  
one, orta  
ſint Ele-  
menta.

6. Itaq; univerſam materiæ maſſam animo, quoad ejus fieri poteſt, comprehenſam, in infinitam particularum tantum non æqualium multitudinem cogitatione divido; Quibus autem figuris ex eſſe poſſint, nihil laboro; Nam præ-

ter

ter cubicam, quæ prima in cogitationem venit, multæ aliæ eidem effectui obtinendo aptæ sunt. Deinde Deum singulas istas particulas variis modis super centra sua convertere & torquere pono, ut revera dividi & separari incipiant.

7. Hoc posito, fieri nullo pacto potest, ut angulatæ, eminentes, & implicatæ istarum particularum partes non ab-rumpantur; ita ut cum ipsæ initio valde minutæ essent, singulis momentis minutiores usq; eò fiant, quoad in rotunditatem fuerint tornatæ. Ità duo materiæ determinatæ genera repperimus, pro duobus primis Elementis habenda; Quorum alterum, nempe pulverem illum tenuissimum, qui est paulò crassiorum partium in rotunditatem effectarum quasi intertrimentum, *Elementum primum* vocabimus: Alterum autem, nempe partes illas in rotunditatem tornatas, *Elementum secundum*. Quoniam autem fieri potest, ut quædam materiæ particulæ vel separatim vel conjunctim figuras abnormes, & simplex, & impeditas conservent; illæ Elementorum numerum expleturæ, *Elementum tertium* appellabuntur.

7. Quod  
necesse sit  
tria esse Ele-  
menta.

8. De præcipuis horum trium Elementorum proprietatibus, observandum est nihil esse cur ea invicem converti nequeant. Itaq; tertii Elementi particulæ in rotunditatem tornari possunt, & in Secundum converti; Secundi etiam & tertii particulæ comminui possunt, atq; in Primum abire. Veram omnium pertinacissimè formam & figuram suam tueri debet Secundum, quia solidissimum est ac globosum, & propterea in se circumvolvitur liberum atq; expeditum: Primum è contrario suam omnium facillime mutare debet, quia ejus particulæ tenuissimæ & summâ celeritate agitatæ, reliquorum Elementorum particularum impetum sustinere non possunt, sed figuram suam ad loca per quæ transcant, & quò deferantur, singulis momentis coguntur accommo-dare.

8. Ele-  
mentorum  
proprietates.

9. Debet etiam primum Elementum plus Motûs habere; quàm vel secundum vel tertium. Ut enim ea omnia pari Motu à primo Motore initio cita fuissent; primum tamen, cum sæpè in alia corpora, quæ dimovere non potuisset, incurrere debuisset, reflecti coactum fuisset, nec quicquam de Motu suo remisisset: Secundum autem & Tertium, quoties in id incidissent, id movere debuissent, eoq; pacto Motum ejus augendo, diminuissent suum.

9. Primi  
proprietates.

10. Porro, quoniam primum Elementum se in exigua globulorum secundi Elementi intervalla sæpè immittere cogitur, necesse est multas illius partes compressas elidi & proflire; quo pacto illæ motu ex proprio ipsarum motu & motu particularum insequentium atq; urgentium composito citæ, majori celeritate ferantur, quàm particulæ secundi Elementi, quæ

10. Quo-  
modo pri-  
mum Ele-  
mentum

plus celeri-  
tatu sibi ac-  
quirat,  
quàm secun-  
dum & ter-  
tium.

quæ eas impellunt: Sic enim Aer folle conclusus multò majori velocitate ex tubulo extremo prorumpit, quàm tabulæ eum exprimentes ad se invicem accedunt.

II. Cur  
nomina pro-  
pria his Ele-  
mentis non  
imposuerim.

II. In transcurso hîc observatum velim, mihi æquè ac Aristoteli memoratis Elementis nomina earum rerum, in quibus singula præcipuè dominari videantur, imponere licuisse; Licuit Primum *Ignem*, secundum *Aerem*, Tertium *Terram* appellare. Sed præterquam quod isto modo viâ & ratione non procederem; cum nondum demonstratum sit, Ignem ex primo Elemento, Aerem ex secundo, & Terram ex tertio præcipuè constare: alia etiam causa fuit cur id facere noluerim; nempe ne tria illa vocabula ambigua redderem, illisq; abtueendis & perperam interpretandis locum darem.

12. Quod  
hec tria  
Elementa  
non sunt  
imaginaria.

12. Dicit fortasse hîc quispiam, materiam initio non ita divisam fuisse, quomodo ego posui. Fateor equidem id non constare; nec meâ quidem refert, quemadmodum illa initio divisa fuerit: Quoquo enim modo tum divisa fuit, dubitari non potest, quin tria illa materiæ genera, quæ paulò antè descripsi, in rerum naturâ jam existant, cum ex noto materiæ partium motu & divisione necessario oriantur. Quamobrem tria illa quæ modò posui Elementa *imaginaria* existimanda non sunt; E contrario, cum animo facillimè concipi queant, atq; etiam necessario existere videantur; cur illorum operâ in rebus merè corporeis explicandis uti non debeam, nihil video.

## C A P. XXII.

*De Formâ corporis Duri & Liquidi, seu de naturâ durâ & liquidâ.*

**Q**uoniam præcipuas rerum differentias sensuum beneficio percepimus, eos ordine consulendos puto, quâ viâ <sup>1. Quid</sup> sint corpora & ratione corporum naturalium Formæ tractari debeant; <sup>2. Quod</sup> durâ & liquidâ initio ab illis ducto, qui in rebus objectis minùs multas proprietates aperiant & patefaciant. Proinde cum *Tactus* sit omnium sensuum crassissimus, & angustissimus finibus continetur, ab eo initium faciamus. Si igitur *Tactu* corpora circumjecta tentemus, observare poterimus alia manuum nostrarum Motui obistere, & ægerrimè dividi; alia contrà minimè obistere, & undiq; facillimè dividi: *Dura* illa, hæc *liquida* appellamus; illaq; eò duriora esse dicimus, quò ægrius dividuntur; eò liquidiora hæc, quo faciliùs: Quæ autem mediam naturam obtinuisse videntur, & *Tactui* Motuiq; manuum minùs obstant, *Mollia* vocamus.

2. Præterea observare poterimus, quod *Tactui* resistit, & ægrè dividitur, id etiam finibus suis se continere, & <sup>3. Quid</sup> Figuram suam tueri, licet nullo vase contineatur: <sup>4. Quod</sup> *E* contrario, quod *Tactui* non resistit, id neq; finibus suis se continere, sed diffuere & diffundi, nisi aliquo vase contineatur. Quocirca cum *Aristoteles* *Siccum* id appellarit, quod finibus suis se contineat; quod non, *Humidum*; consequens est vel *Durum* & *Liquidum*, de quibus hic agitur, quos.

3. Ut *Aristoteles* *Siccitatis* & *Humoris* naturam non explicavit, ita nec corporis *duri* & *liquidi*. Pleriq; autem sectatorum ejus contendunt, corpus durum esse id, quod multum materię parvo spatio complectitur; liquidum id, quod paulum magno; atq; ita duritiem in *Densitate* ponunt, in *Raritate* naturam liquidam.

4. Observandum autem, eos corpus ita rarefieri velle, ut nihil materiæ, nè extraneæ quidem, ei adjiciatur; & ita densari, ut nihil ex occultis ejus meatibus exprimatur: Omnino contrà quam nos suprà statuimus: Quamobrem mihi mirum videri debet, si cum illis de naturâ corporis *duri* & *liquidi* nobis non conveniat.

5. Verùm

4. *Refutatio illius opinionis, & cur vasa aqua plena gelu confringantur.*

6. *Errans Aristotelis sectatorum opinio circa vasa gelu confracta.*

7. *Alio argumento ostenditur glaciem non esse aquam densatam, & cur glacies aqua innatet.*

8. *Demonstratio huius veritatis sub sensum oculorum cadens.*

9. *In quo consistat natura corporis duri.*

5. Verum ut corpora ita rarefierent & densarentur, quomodo illi contendunt; in duritie tamen & natura liquidâ explicandâ manifestò allucinantur. Ut enim una marmoris albi massula in medium adducta satis superq; demonstrat, nigrorem essentiam marmoris non constituere; sic si vel unum corpus inter exempla inventum fuerit, quod durefcendo dilatetur, satis apparebit duritiam in densitate sitam non esse: Aqua autem, cum gelatur, se dilatat; Vasa enim, quæ eam antè continebant & complectebantur, eam ampliùs continere non possunt, sed sæpius dissiliunt.

6. Nec me fugit illos ad hoc responsuros, quomodo respondere solent, vasa confringi Metu Inanis, hoc est, quòd eorum latera ad se invicem accedant, nè inter concavam vasis & gibbam aquæ densatæ superficiem quid spatii intervacet. At si ita se res haberet, tubi vitrei etiam, quos in experimentis sæpius memoratis adhibuimus, confringi deberent, cum in locum, ex quo argentum vivum excessisset, nullus aer subiret; Illi tamen non franguntur, ut sæpe sæpius expertus sum.

7. Præterea si glacies aqua densata esset, utiq; in pedem cubicum, exempli causâ, glaciei, plùs quàm pes cubicus aquæ cogi deberet; atq; ita glacies aquâ gravior esset, & ex antè demonstratis, ad ima sideret; non aquæ ita, uti nunc videmus, innatet.

8. Sed ut ab illis etiam, qui de omni ratiocinatione diffusi ad oculorum sensum omnino provocabunt, assensum extorqueamus; repleatur ad summâ oras aquâ Cyathus vitreus in Coni aut Pyramidis inversæ formam fastigiatus, & frigori exponatur, ut gelascat aqua; Tum si cyathus ad heminam tantum capax fuerit, aqua propè  $\frac{1}{2}$  uncie supra oras eminebit; Quæ dilatatio satis ad rei fidem sub sensum cadit.

9. Constat igitur non omne corpus, quod durefcit, densari; atq; adeo duritiam in densitate non consistere, neq; in raritate naturam liquidam: ut enim aqua congelata dilatatur, ita glacies resoluta densatur. Quoniam autem opinionem, quæ jam à longo tempore invaluit, satis refutavimus; neq; operæ pretium videtur eas refutare, quæ minùs obtinuerunt; pergemus deinceps ad nostram: Primò igitur in corpus durum & liquidum, quas proprietates habeant, inquiri; & comperio illud se finibus suis continere, hoc autem minime: Dein cum finibus suis se continere sit non moveri, concludo Durum esse, idem sonare, atq; ex partibus constare inter se ita quiescentibus, ut earum continuatio & connexus nullâ intercurrente materia interruptatur. Ex quo efficitur, ut quod plurimas partes se inter se contingentes & quiescentes habeat, id durissimum sit.

10. E contrario, cum se finibus suis non continere, sit 10. *In qua*  
*Moveri*; nec ulla excogitari queat efficacior causa *Motus consistat na-*  
*partium liquoris sub sensum cadentium, quam partium sub sen-*  
*sum non cadentium Motus*; concludo *tura corporis*  
*natram liquidam in liquidi.*

*affidua partium sub sensum non cadentium agitatione sitam esse:*  
 Exempli gratia, quamvis in cyatho vitreo aquæ pleno super  
 mensam collocato nulla sensu percipiatur agitatio, alias ta-  
 men aquæ partes emergere, alias eodem tempore subsidere,  
 ad dextram alias, alias ad sinistram, &c, ut verbo dicam,  
 quaquaversum moveri. Ex quo efficitur, ut quod particulas  
 tenuissimas & agitativissimas habeat, id liquidissimum sit.

11. Si quæ de naturâ liquidâ attulimus, cum iis, quæ su- 11. *In quo*  
 præ de duritiæ dicta sunt, conjunges; faciliè intelliges, cor- *consistat na-*  
 pus molle, quod medium quid inter durum & liquidum vi- *tura corporis*  
 detur esse, & utriusq; naturæ particeps, ex *diversis partibus mollis.*  
 constare, quarum alie quiescant quodam modo & inter se  
 connexæ sint, alie agitentur, & motu suo reliquas nonnihil  
 commoveant.

12. Quæ de corporis duri & corporis liquidi naturâ in 12. *Cui*  
 medium adduximus, necessariâ præcipuarum utriusq; pro- *corpus du-*  
 prietatum consecutione confirmantur. Primò igitur, eâ *rum Tactu*  
 positâ corporis duri naturâ, sequitur illud *agere dividi debere.*  
*resistit.*  
 Si enim, exempli causâ, ad ejus partem quampiam digitum  
 admoveo, eamq; pello; necesse est me renixum sentire non  
 modò earum partium, quas tango, sed illarum etiam, quæ  
 post eas sunt: Inò sæpè facilius erit totum corpus durum  
 movere, quàm ex eo partem divellere; quia reliquum cor-  
 poris magis quiescet & magis connectetur cum istâ parte,  
 quàm corpora vicina cum toto corpore.

13. E contrario, eâ positâ corporis liquidi naturâ, se- 13. *Cui*  
 quitur illud *facillimè dividi debere.* Utiq; si ad quampiam *corpus liqui-*  
 illius partem digitum admoveo, quod ei resistat nihil est; *dum facili-*  
 nam ista exigua particula, quas digitus contingit, aliquo *mè divida-*  
*tur.*  
 motu jam citæ, locum facillimè cedunt; nec partium  
 alteriorum conatu suffulciuntur, cum & hæ itidem assidue  
 agitate locum facillimè cedant, & viam undique aperiant.

14. Quod de naturâ corporis duri & liquidi attulimus, 14. *Cui*  
 eo etiam confirmatur, quòd nulla sit illius consequentia, *multa cor-*  
 quæ non alicui experimento explicando utilis sit, quod ali- *pora inter*  
 oqui fortè explicari non posset. Primò igitur, si observabis *corporis du-*  
 quædam corpora inverso partium ordine statim vitari; *ri partes in-*  
 omnia autem, quantum in se est, persistere quo cæperunt *corrupta*  
 statu; adeòq; quod jam quiescit, ex se nunquam moveri *serventur.*  
 debere; facillimam habebis corporis duri distinctiõe con-  
 servandi rationem; id nimirum in aliud corpus durum inclu-  
 dendo: Hujus enim quiescentes particule illud ipsæ movere  
 non

non poterunt, & tanquam munimentum aliquod etiam aliorum corporum injurias propulsabunt. Et verò videmus Sales, Saccharum, & Metalla, corporibus duris inclusa, servari incorrupta.

15. De Li-  
quorum Vi  
dissolvente.

15. Quod si ista corpora dura in aliquo liquore mersa fuerint, jam omnia contra ac dicta sunt evenire debebunt; Liquoris enim partes assidue agitatae, corporum immerforum partes usque eo concutere & commovere poterunt, quoad eas loco motas secum abripuerint. Et quidem videmus omnia corpora dura, quae quidem alterari possunt, eo modo dissolvi; ut Saccharum & Sales, quae quasi uno temporis puncto in aqua liquantur; adeo ut Sacchari libra in cupam aquae plenam immissa, brevi tempore ex oculis abeat, & in omnem aquam ita diffundatur, ut singulae guttae eo imbuantur, & Sacchari saporem referant.

16. Cur  
quedam  
corpora du-  
ra in totum  
non dissol-  
vantur.

16. Quoniam autem corpora dura juxta ac liquida ex partibus inequalibus constare possunt, facile intelligitur certum liquorem alias corporis duris partes abripere posse, alias non posse; Sic aqua tenuiores solum glycyrrhizae partes dissolvit, crassiores, commovere nequit.

17. De  
Aquarum  
fortium vi  
dissolvente.

17. Fieri etiam potest, ut corporum durorum partes prope modum aequales, tamen adeo solidae sint, & partes liquoris e contrario adeo tenues, ut illa ab his nullo modo commoveri queant, licet à crassioribus aliorum liquorum partibus facillime discutiantur; Quae sine dubio causa est, quamobrem aqua communis argentum dissolvere nequeat; & aqua fortis, quam Chymici Spiritum Nitri appellant, ad argentum dissolvendum valens, aurum tamen dissolvere non possit.

18. Cur  
Aqua rega-  
lis ad Ar-  
gentum dis-  
solvendum  
non valeat.

18. Nec tamen sola partium liquoris crassitudo, eas corporis duri partibus discutiendis aptas reddit; Occulta etiam foramina, quibus corpus durum patet, magnam rationem hic obtinent; Possunt enim ista foramina ea figura & exiguitate esse, ut liquoris partes excludant. Sic existimandum est partes Salium, ex quibus aqua regalis composita est, in majora corpora connexas & aptas, quam quae in occulta argenti foramina se inferre queant, ejus superficiem solum allambere, penetrare autem & partes ejus disjicere non posse; Quod cum ita sit, minime mirum videri debet si ista aqua Argentum dissolvere nequit, quamvis Aurum dissolvat.

19. Au-  
rum ab Ar-  
gento sepa-  
randi ratio.

19. In his diversis aquarum fortium proprietatibus nititur illa Aurum ab argento separandi ratio, quam Auri excoquendi Artifices nostris temporibus excogitarunt. Massa ex auro & argento composita in aquam fortem immittenda est, ubi argentum solum dissolvetur, & à liquoris partibus usque eo abripietur, quoad Aurum sincerum arenae aut faculae speciei ad una federit; tum lentè inclinandum vas, & transfusa aqua forti,



forti, quæ *argentum* secum deferet, *aurum* in fundo hærebit ; Deinde, quo *argentum* etiam recipiatur, in aquam fortem aquâ communi dilutam, ut de vi rodente remittat, demergendus est parvus *eris* vectis ; cui *argenti* particula, quæ à liquoris partibus quaquà versùs agitantur, impactæ, tanquam pulvisculi in cubiculo circumvolitantes aulæis & suppellectili molliori, aut lapides lutamento, adhærescent. Postremò *Aurum* & *Argentum* in pulverem eo modo resoluta, in vasculo metallis fundendis accommodato separatim liquanda & perficienda.

20. Quæri hic potest, cur exiguæ Salium & Metallorum particulae omnibus aquæ communis aut aquæ fortis partibus *partes multæ* sine ullo discrimine innatent, nec ad ima fidant : nam ex iis, *earum corporum* quæ antè demonstrata sunt, ubi de corporibus duris in liquorum aquâ quores meris disputavimus ; fidere debere videntur ; cum *graviorum* quæq; Salis aut Metallî particula æquali moli liquoris, cui *ad ima non innatat*, gravior sit. Sed observandum est nos ibi *gravitatis fidant*, tantùm corporis duri, & apta ad dividendum liquoris nature rationem habuisse ; nondum cognito liquoris particularum motu, quo tot Salis aut Metallî particulae sursum feruntur, quot suo pte pondere deorsum : quemadmodum turbido vini fermentescens motu corpora crassiora evehantur ; ad fundum, statim ut Motus iste extraordinarius deferbuerit, in sæcem subessura. Adde quod corporis dissoluti particulae inter liquoris dissolventis partes quodam modo implicite detineantur ; id quod potissimùm inhibet, nè ad ima fidant.

21. Quod autem hic notatu dignissimum est ; cum omnium liquorum particulae finitæ sint, & viribus finitis agitatae ; *21. Quod ubi semel tot corporis duri partes divulserint, quot amplexari queant, utiq; nec plures discutere, nec reliquarum partium quiescentium renixum ullo modo superare poterunt : Quamobrem id corpus durum non ampliùs dissolvi debet : Et quidem videmus tum aquam communem tum aquas fortes definitam solùm salium aut Metallorum portionem dissolvere posse ; Si enim, exempli gratiâ, infusæ in aquæ communis heminam certæ salis portioni vel unum grumum adjecteris, ille in aquâ juxta ac aliquo sicco loco integer conservabitur.* *portio non nisi certam corporis duræ portionem dissolvat,*

22. Ex quo sequitur, si aliquid liquoris exsaturati in vapores solum fuerit, quod reliquum erit omnes corporis dissoluti partes amplecti non posse ; Itaq; plurimæ cogantur, & in molem sub sensum cadentem coalescant oportebit. Sic in lixivîâ nitro saturatâ & deservescatâ, multæ salis nitri particulae, cum liquor iste paulum refrixit, ex aquæ partibus expeditæ inter se quiescunt, & concavæ vasis superficie adhærescentes sensum in admirabilia illa corpora hexagona

hexagona coalescunt. Eadem est ratio aliarum omnium *Crysalisationum*, ut vocant *Chymici*.

23. *Quod aqua certo corpore dissoluto saturata, alia tamen corpora dissolvere queat.* 23. Quatinvis autem certa *alicujus liquoris portio* non nisi *certam corporis duri portionem* dissolvere queat; nihilo tamen minus fieri potest, ut *alia corpora dura* in eodem *liquore* dissolvantur: Nam eorum particulae eâ figurâ esse possunt, ut cum corporis jam dissoluti particulis ita conveniant, ut plures particulae dissimiles simul commodius moveantur, quam similes moveri potuissent. Sic in Aquâ sale communi saturatâ, nonnihil Chalcanthi & Aluminis dissolvi videmus.

24. *Quomodo fiat Precipitatio, ut vocant Chymici.* 24. Quod si in aliquem liquorem istiusmodi corpus immisum fuerit, cuius particulas ille aptius, quam corporis antè dissoluti particulas, complectatur; ex corporis antè dissoluti particulae dimittantur & ad vasis ima fidant necesse erit, si liquor ille utraq; simul amplecti non possit. Sic si in aquam fortem, quæ argentum prius dissolvit, aliquid salis illius liquati, quod Chymici *Oleum Tartari* appellant, infundes; argentum ad ima vasis fidere cogetur. Eadem est ratio aliarum omnium *Precipitationum*, ut vocant *Chymici*.

25. *Quomodo duo liquores commixti in corpus durum coalescere possint.* 25. Neg; illud hic omittendum notatu dignissimum huius rei adjunctum, nempe *duorum liquorum* partes eâ magnitudine ac figurâ esse posse, ut se mutuo inuncantes movendo ineptiores fiant; Ex quo sequitur, eos *Totum minus liquidum* constituere debere: Quinimò si duorum liquorum partes ita inter se congruerint & aptæ fuerint, ut pleræq; non moveantur amplius; cohaerescere debebunt & *duritiem* quandam efficere. Atq; ita quidem videmus spiritum vini & Spiritum Urinæ, quorum uterq; valdè fluidus est, æquâ portione commixtos in corpus *duriusculum* coalescere.

26. *Quomodo ex uno liquore corpus durum oriri queat.* 26. Ad ea, quæ de liquorum mixturâ attulimus, addè quòd *unus liquor* ita ex inæqualibus partibus constare possit, ut crassiores nonnisi tenuiorum ope agitari queant; & si hæc quoquomodo expeditæ fuerint, illæ vel propter pondus suum vel propter abnormes figuras conquiescant; & pro ut arctius vel minus arctè conjunctæ fuerint, in *corpus* magis vel minus *durum* coalescant. Quæ quidem causa est, quamobrem aliz sanguinis aut Lactis particulae coagulentur & concrecant, dum aliz liberius atq; expeditius agitatæ serum liquidum constituent; & in cellis subterraneis, quas *Stellidia* seu *Cava Stillantia* appellant; quædam *gutta liquida* è concamerationibus exstillantes, atq; in aperto aere aliquandiu expositæ, in lapides *durifescant*.

27. *De natura liquidæ causæ.* 27. Quoniam ex his omnibus experimentis satis demonstravimus corporum liquidorum particulas assidue agitari, inquirendum est deinceps quæ esse possit *causa effectrix* huius Motus;

Motus; in Aquâ in primis, ac istiusmodi liquoribus, qui raro durescunt; & præsertim in Aere, qui nunquam. Primo igitur existimandum est liquorum partes † figuras suas tamdiu conservare, quoad nulla in illis sensu percipitur mutatio: Deinde cum istæ partes moveri nequeant & ad naturam liquidam constituendam agitari, quin multa intervalla inter se relinquant, quæ inania esse non possunt; existimandum est eas aliquâ materiâ tenuissimâ, qualem primum ac secundum Elementum appellavimus, necessario septas & circumfusas esse: & ut corporis duri in aliquo liquore dissoluti particulæ, ab illius liquoris partibus perpetuo agitantur; ita Aquæ & liquorum omnium ingelabilium particulas idcirco assidue agitari, quod *materiâ primi & secundi Elementi innatent.*

† Si enim figuras suas perpetuo mutarent, nullâ opus esset materiâ subtili ad intervalla replenda.

28. Quod si ea materiâ vehementius agitata fuerit, facile intelligitur eam alicujus liquoris particulas tantâ vi commovere posse, ut illæ paulatim dissipentur & in auras evolvantur; quod *Evaporationem* appellant.

28. Quomodo Liquores solvantur in vapores.

29. E contrario, si ejus Motus valde elanguerit, vel si ipsa solito tenuior facta fuerit; quædam corpora crassiora naturam suam liquidam amittere debebunt: quemadmodum scirpi, quos in aquâ separatim moveri videmus, in aere indigestâ mole quiescunt. Utique hoc modo aqua hyeme in glaciem concrevit: Cur autem eâ tempestate potius, quam aliâ congelascat, ex mundi Compositione intelligendum est.

29. Quomodo congelantur.

30. Si corporis partium compositio ea fuerit, ut per mixtus interfectos iter crassiori primi & secundi Elementi materiæ pateat; hæc materiâ particulas illius corporis paulatim concutiet, antequam eas disjungat prorsus & separet: idcirco illud corpus *emolliiri debet antè, quàm liquefiat.* Quæ est cere proprietas.

30. Cuiusmodi quædam corpora mollescant antequam liquefiant.

31. Sin occulta corporis duri foramina adeò angusta fuerint, ut tenuiori soli materiæ pateant; tum materiâ crassior, quæ sola ad id, quod vel tantillum obnititur, concutiendum valet, tantum modo superficiem istius corporis applicabitur; idcirco; exteriores istius corporis partes prorsus dissolventur antè quàm interiores concussæ fuerint; totumque corpus *prius liquefieri debet, quàm emolliiri.* Quæ est glaciæ proprietas.

31. Cur alia non item.

32. Quod aqua liquida multa corpora dura, quæ ipsa penetrat ac dissolvit, *emolliat*; & exempli causâ, cum gypso commixta primo corpus satis liquidum constituat; id quidem leve est: Verum ubi gypsum aquâ perfusum, quæ videtur id emolliire potius quàm indurare debere, tandem *durescere* videmus, cum sine aquâ nunquam indurasset, id demum magnam admirationem movet. Neque verò hoc repentinè

32. Quomodo aqua gypsum induret.

tinz particularum aquæ evaporationi tribuendum est; Nec enim quicquam de gravitate gypsum indurefciendo diminuit. Meâ igitur sententiâ multos in gypso meatus effinxit ignis, quos crassiores aeris particulæ, utpote minis solidæ quàm quæ objecta impedimenta submovere queant, subire non possint; crassiores autem & penetrabiliiores aquæ particulæ possint. Proinde cùm gypsum tantâ aquâ perfunditur & permiscetur, quantâ ad singula grana seu grumos circundandos omninò opus est; particulæ aquæ, quæ se in occultos istorum grumorum meatus introdant & infertunt, eosq; tanquam totidem cunei recludunt & diducunt, singulos grumos in particulas minutiores discutiunt; quarum cùm superficies superficie grumorum, quorum ipsæ sunt quasi pulvis, longè major sit, utiq; multùm abest ut aqua ad eas omnes circundandas suppeditet; quamobrem plerq; earum se inter se contingentes conquiescant, & <sup>8</sup> propterea in corpus durum coalescant necesse est.

33. *Quod nimia aqua impediat nè gypsum durefc.* 33. Ex quo sequitur, si tantum aquæ gypso affusum fuerit, quantum ad singulas grumorum discissorum particulas circundandas suppeditet, fore ut istæ particulæ quiescere nequeant, nec gypsum durefc; Quod experti norunt *Cru- starii*, hocq; ipsum dicunt, cùm dicunt gypsum *inundatum esse*.

34. *Cur aqua cal- cem non in- duret.* 34. Neq; verò mirandum, si aqua quædam alia corpora discutiens, eorum particulas tamen in modum gypsi colligere & indurare non potest; Eâ enim figurâ esse possunt eorum particulæ, ut se inter se vix contingant, ideòq; in unum corpus coalescere nequeant. Adde quod aqua in nonnullis corporibus adeò rapidè moveatur, ut particulas disjunctas valdè dispergat, & interjectos meatus ita diducat, ut Aer se introdare; & nè istæ particulæ se inter se contingant, intercedere possit. Quam quidem ob rem calx affusâ aquâ diffusa, nequit tamen in modum gypsi durefcere; Quando enim calcis grumus aquâ perfusus suapte sponte rimas agit & finditur, moles pulveris, in quem ille grumus resolvitur, duplâ aut triplâ illius evadit.

35. *Quid materia primi & secundi Elementi in occultis corporum durorum meatibus non subsistat.* 35. Quando aqua occultos corporum duorum, quæ ipsa discutere non potest, meatus permeat; facile apparet eam inibi ad quoddam tempus subsistere debere; quia Motum suum cum partibus, in quas incutrit, communicare potest; Verùm *materiæ primi & secundi Elementi*, cùm illa eosdem meatus permeat, non est par ratio; Isti enim materiæ ii meatus, ut angustissimi, semper tamen patere debent, nec quicquam moræ afferre; quia illâ materiâ assiduò permeante cuncti erant.

36. Attamen

36. Attamen illud observatu dignum est, cum corpus durum, ut Ensis lamina; incurvetur, ejus particulas distendi à parte gibbâ, à parte concavâ coarctari; ita ut ejus meatus à parte concavâ coangustentur. Verum ne sic quidem præcludi debet materiæ primi aut secundi Elementi iter: Cum enim tenuissima sit & summâ celeritate agitata; aut figuram ipsa immutabit suam, & in longitudinem porrigetur; aut materiam corporis duri, quæ eam constringit, conteret & recudet potius, quàm in viâ subsistet: Quamobrem illius corporis meatus obturari non debent.

37. Quoniam autem materia subtilis, quæ se in meatus ita coangustatos introdat, corporis duri partes intertransendum contere & recudere conari non potest; quin eas eodem tempore in antiquum statum restituere conetur; utique ea id corpus subrigat necesse est: Proinde illud corpus proprietatem istam habere debebit, quam Rigorem vocamus, & quam Opifices Vim † Resiliendi appellant.

38. Nec tamen omnia corpora dura istam proprietatem ex æquo habere debent; Sunt enim nonnulla, quæ meatibus adeo amplis patent, ut per eos, etiam cum corporum curvatione coangustati fuerint, facillimus materiæ subtili detur trajectory. Ità cum Chalybis non temperati grumos grumis temperati, atque adeo meatus meatibus majores esse, etiam Sensu percipiamus; facile intelligitur ejus meatus ne coangustatos quidem, materiæ subtilis iter remorari oportere. Ex quo efficitur, ut cum incurvatus sit, se corrigere non debeat.

39. Ut autem clarissimè appareat, Resiliendi Vim in solâ occultorum corporis duri meatuum exguitate consistere; observandum est frigidam chalybis nondum temperati laminam iteratis mallei ictibus super incide elaboratam, istam vim acquirere: Lignet enim nihil aliud illâ percussione effici, quàm ut laminæ partes constipentur, meatusque coangustentur; proinde ista Vis in solâ meatuum parvitate consistit.

40. Observandum porro, quum corpus præditum diu incurvatum fuerit, nec sese ullo modo corrigere possit; materiam subtilem, si istius corporis duri materiam contere & recudere nequeat, figuram suam perpetuò mutare, seq; semper in longitudinem extendere oportere: Sin queat; tum istius corporis meatus paulatim dilatatum iri, donec materiæ primi & secundi elementi iter liberum atque expeditum aperuerint. Quocirca ut quodque corpus facillimè recunditur, ita citissimè vim resiliendi isto modo amittere debebit; Quod experientia congruit.

41. Unde 41. Vis, quâ corpus incurvatum se corrigit, partim ex  
*oriatur vis, rapiditate materie subtilis; partim ex multitudine occultorum:*  
*quâ corpora meatuum, quos illa uno tempore permeat; maximè autem,*  
*vi resiliendi ex istorum meatuum sensum in Coni formam sâsigiatorum situ ac*  
*prædita & positione pendet: Hinc enim fit, ut quicquid se eò introdet*  
*& inferat, pari sit vi eundemq; effectum obtineat, atq; cor-*  
*pus inter duorum corporum superficies tantum non parallel-*  
*as transiens, quod quamvis exiguum & imbecillius motum,*  
*tamen ex legibus Mechanicis, ad ea duo corpora distrahenda*  
*incredible quantum valet.*

42. Cur  
 quædam  
 corpora, cum  
 remittan-  
 tur, dis-  
 siliant.

42. Cum materia subtilis partes corporum, quæ ipsi im-  
 pedimento sunt, submovere incipit; totus illarum conatus,  
 nonnihil etiam corporum ambientium renixus, ei superan-  
 dum est: Quoniam autem omnia ex sese persistant quo cæpe-  
 runt statu; ideòq; corpora, quæ semel certo modo mota  
 fuerint, ex se semper eodem modo movebuntur; materia  
 subtilis eas amplius impellere non potest, quin earum motus  
 augeatur: imò fieri potest, ut illa partes corporum, per quæ  
 transmittitur, impulsione assiduitate disiciat & frangat;  
 maximè si ista corpora valdè fragilia fuerint.

43. In quo  
 consistat cer-  
 torum corpo-  
 rum lenti-  
 tia & fra-  
 gilitas.

43. Jam ut intelligamus quid sit quod alia corpora *flecti*  
 in omnes partes queant, alia contrà statim *frangantur*; ob-  
 servandum est alia ejusmodi texturâ esse posse, ut eorum  
 particulæ, tanquam catenæ annuli, aut funiculi ex quibus  
 Funis tortilis constat, inter se implicite sint; cujusmodi  
 corpora tutò in omnes partes flecti posse facile apparet, cum  
 eorum particulæ intereâ satis inter se connexæ maneat:  
 Alia contrà texturâ minùs impeditâ esse, eoq; solum nomine  
 dura esse, quòd ipsorum particulæ se in quibusdam punctis  
 inter se contingant; Ex quo sequitur, si ex tantillum di-  
 motæ fuerint, earum continuationem prorsus interruptum  
 iri; Quæ corpora appellantur *Fragilia*.

44. Cur  
 corporis  
 flexilis fra-  
 ctura ine-  
 qualis sit,  
 corporis fra-  
 gilis autem  
 aqua.

44. Inter exempla corporum *flexibilium*, hoc est, eorum  
 quæ tutò flecti & contorqueri possunt, sit *Corium*; *Fragilium*  
 autem, hoc est, eorum quæ dissiliant potius quàm flectentur,  
*Vitrum*. Nec dubium erit quin illius *lentitia* & hujus *fra-*  
*gilitas ex causis memoratis pendeat, si discerptæ corii aridi*  
*lacinie, quâ parte divulsa est, & fragmenti crassioris vitri,*  
*quâ parte effracta est, superficiem attentè intueberis. Illius*  
*enim asperitas & quasi filatim distractæ telæ laceratio ela-*  
*rissimè ostendet, particulas ex alterâ lacinia extantes, inter*  
*alterius particulas tanquam in vaginis quibusdam fuisse re-*  
*conditas: Contrà ex hujus levitate manifestò apparebit, al-*  
*terius fragmenti particulas cum particulis alterius non im-*  
*plicatione sed contactu solo fuisse connexas.*

45. Si vitrum, quod fragillimum est, meatus ex alterâ 45. *Cur*  
superficie suâ parte ampliores, ad alteram cuneationes ha- *vasa vitrea*  
beret; abesse non posset, quin materia subtilis, quæ ad laxi- *à fornace*  
orem foraminum partem accommodata sese eò introdaret, *recentia*  
& summâ celeritate ad angustiorum ipsorum partem ferretur, *sponsa sua*  
vitri partes distraheret: Jam autem fieri nullo pacto potest, *frangi so-*  
ut cyathus vitreus à fornace recens, cum repenti refrigerat-  
tur, Foraminibus à crassiore sui parte laxioribus non pateat,  
cum omnia dilatans calor ibi diutius conservetur: Igitur  
materia subtilis, quæ per laxiora illa foramina ingressa sum-  
mo impetu ac celeritate pergit, vitrum, quâ parte meatus  
ejus in tenuitatem fastigiantur, 9 frangat necesse est; Quod  
quidem adeo sæpe evenit, ut mirum sit si scyphorum vitre-  
orum à fornace recentium & in aere expositorum centesimus  
quisq; integer evadit.

46. Sed præcaverunt sibi ab hoc incommodo Vitrarij, 46. *Impe-*  
vasa vitrea recentia in Camini fornice disposita ita ab igne *dirent vasa*  
paulatim removendo; ut sex horarum spatio octo aut de- *vitrea frangi-*  
cem omnino pedes conficiant, antequam in aperto aere ex-  
ponantur: Eo enim pacto omnes particulæ sensim & æqua-  
biliter refrigerant; & meatus undiq; ex æquo contracti,  
iter materiæ subtili undiq; æqualiter patens & apertum  
præbent.

47. Quæ de vasorum vitreorum a fornace recentium 47. *Ad-*  
fracturâ in medium adduximus, viam nobis aperient ad ex- *mirabilis*  
plicationem parvi cujusdam Naturæ miraculi non ita pridem *Lachryma*  
inventi & à Bataviâ ad nos missi, quod jam omnes Europæ *vitrea præ-*  
Academias peragravit, & omnium ferè Philosophorum ani- *prietas.*  
mos ad studium accendit, plerosq; etiam ad incitas redegit. *Tab. 3.*  
*Lachryma* est ex vitro crassiore, vitreorum nostrorum fe- *Fig. 5:*  
nestralium materiæ simili; figurâ autem & magnitudine eâ  
propè, quâ depicta est. In totum solida est, nisi quod  
aeris bullulæ in crassiori illius parte D conclusæ nonnun-  
quam videantur. Crassior illius pars, mallei ictus sustinet:  
Sin fastigiatum illius apicem ad B abruptes, tota cum  
fragore disiliet, & in pulverem circuncirca longulè dis-  
persum abibit; cujus grana, licet valde minuta, tamen ita  
multis rimis diffusa erunt, ut digito contrita faciliè in  
minora dividi possint; nec periculum erit, nè digitus  
pungatur, ut cum vitri palo contusi pulvis attrectetur.

48. Nec quidem mirum, ut verè dicam, si primâ fronte 48. *De ex-*  
admiratione nos capit tam singulare *phenomenon*. Verùm *ternâ ejus*  
animo intentione rem perpendentibus faciliè apparebit, nihil *partium*  
aliud hic percipi, nisi partium corporis tanquam à centro *motus causâ*  
quodam ad circumductum quaquâ versûs impulsarum *Motum*  
in loco: Cum igitur nullum corpus, quod ab alio jam moto  
non

non impellatur, à se unquam moveri posse agnoscamus; non cunctabimur judicare, *lachryma vitrea* particulas, alicujus materiæ se in occultos illius meatus introdantis impulsione discuti; quemadmodum corporis discuneati particulae, cunei summo impetu ac celeritate adacti vi, huc & illuc disjiciuntur. Et quidem dubium non est, quin illa eadem sit materia, quæ in vitreis Officinis vasa vitrea subito refrigerata confringit.

49. *Qualis esse debeat lachryma vitrea partium compositio.*

49. Ut autem intelligamus quomodo illa *lachryma vitrea* ad illum effectum obtinendum apta fieri potuerit; credibile est Arcani Inventorem eam jam candentem subito in aliquo liquore peculiari refrigerasse, qui impediret nè ea frangeretur; Nam vitrum eò modo in aqua frigidâmersum comminuitur. Verùm quicumq; est ille Liquor, constat exteriores *lachryme* partes primò refrigerari; Motumq; suum, quo antè distendebantur aliquantulum, cum Liquore illo communicare; atq; ità, meatibus suis ad tenuiores materiæ subtilis particulas usq; permeaturas accommodatis, sese contrahere & densare: Interiores autem partes, quæ postea refrigerantur, se se ità contrahere non posse, quia exteriores jam induratae & conforatae, eas nullo modo premunt; ideoq; meatus partibus mediis interjectos ampliores esse, & inde ad superficiem sensim cuneatiores. Quo posito, causa eventui illius, in quo tanta videbatur esse admiratio, in aperto est.

50. *Quod illa mallei ictus sustinere debeat.*

50. Liquet enim primò, *lachrymam vitream* mallei ictum sustinere debere: Soliditas illius id patitur; & globuli vitrei *lachrymae* crassitudine, itidem sustinendo sunt.

51. *Quod suapte sponte frangi non debeat.*

51. Liquet etiam eam sponte sua frangi non debere, quomodo vasa vitrea modò memorata franguntur; quia materiæ subtili, quæ eam permeat, exeunti iter aequè patet, ac ingredienti.

52. *Quomodo comminatur.*

52. At cùm fastigatus illius apex abrumpitur ad B, reteguntur ampliorum meatuum introitus; quæ cum crassiores materiæ subtilis partes confertim irruant, indeq; ad omnem superficiem per meatus in formam Coni fastigiatos summa celeritate ferantur; vitri partes<sup>10</sup> disjiciantur quaquaversum, & in tenuissimum pulverem comminuantur necesse est.

53. *Cur non comminatur, quando extremus illius apex abrumpatur*

53. Ad hujus veritatis fidem observandum est primò, apicem extremum A adeò exilem esse, ut intus ferè simul ac extrinsecus refrigerari debuerit, & ità meatus habeat undiq; aequaliter angustos. Quamobrem si ibi abrumpatur, nulla materia crassior eò subire poterit, quàm cùm integra esset *lachryma*; ideoq; illa comminui non debet: Quod

Tab. 3. experientia comprobatur.

54. Observandum



54. Observandum deinde, cum *lachryma* igne recocta lentè refrigeratur; meatus illius, sicuti *Chalybis* recocti, propè *lachryma* æquabiles fieri; quare si fastigiatus illius apex quavis parte recocta vim tum abrumpatur, nulla materia ingredi poterit, cui iter ex suam planè eunti itidem non pateat quaquaversum; ideoq; *lachryma* amittere debet. Quod experientiâ confirmatur.

55. Postremò, ad mediorum & exteriorum meatuum inæqualitatem confirmandum, tres *lachrymas vitreas* ad tres *Experimenta curiosa apud gemmarum scalptores acta*. Primum *lachrymam* ad C pulvere Adamantino deterere jussi; Secundo *lachrymam* ad D eodem pulvere perterendam imperavi; Tertium *lachrymam* ad E in cote trusatili pulvere *Smyris*, tanquam complanandam, deterere jussi: Quanquam autem hi Artifices summâ accuratione in istis *lachrymis vitreis*, tanquam totidem margaritis aut gemmis, separatim elaborârunt; singulæ tamen, cum ad duplicis denarii Francici crassitudinem circiter, quò meâ quidem sententiâ meatuum angustiz pertingunt, pulvere derosæ essent, me vidente dissiperunt, ut fieri solet, magnamq; Artificibus nihil minùs sperantibus admirationem moverunt.

56. Sed ad *Liquores* redeamus. Observo igitur primò, si omnes liquores ad duas species revocentur, *Tenuès & Pingues*; facillè definiri posse, in quo præcipua eorum differentia posita sit: Cum enim *Tenuès liquores* facillè in vapores solvantur, *Pingues* autem exhalentur ægerrimè; existimandum est illorum particulas figuris simplicioribus & expeditis esse oportere; horum autem intricatis, ramulosis, & impeditis.

57. Hoc autem eo confirmatur, quòd *Tenuis liquor* è vase lentius inclinato effusus, fluat & dispergatur in guttas; *Pinguis* autem in filum continuatum trahatur.

58. Hoc posito, minimè mirum videbitur, oleum aut aerem cum aquâ adeo ægrè commisceri. Olei enim aut aeris particulæ multò aptius inter se cohærent, quàm cum particulis aquæ. Quare si aqua & oleum in eodem vase ita confusa essent, ut in unum liquorem planè coaluisse viderentur; olei tamen particulæ brevi tempore se mutuo inuncarent, & in guttas propter levitatem emerfuras coalescerent, dum aquæ particulæ itidem in guttas ad ima vasis sessuras coirent: atq; ita isti duò Liquores se se expedirent planè, & aqua sincera partem inferiorem capefseret, oleum superiorem.

59. Notatu autem dignissimum est, guttas cujusvis *Liquoris* in alio *liquore*, quocum non miscentur, innatantes, semper esse *liquoris globosas*. Nequit hoc in aquæ pluviz guttis in aere decidentibus, per celeritatem casûs observari: E contrario illæ in longiores, innatantes globosæ sint.

longiores, columellarum specie, videri debent; sicuti face celerius mota, protenditur retrò in longitudinem flamma. Felicius ejus rei experimentum capies, si paululum aqua è volâ manus in aerem ob oculos projicies; Aqua enim eo pacto in multas guttulas dispergetur, quæ primò lentius decedentes, figuræ suæ contemplandæ spatium præbent.

60. Ari  
stotelis  
sectatorum  
opinio circa  
illarum  
guttarum  
rotundita-  
tem.

60. Notum fuit ex omni memoriâ hoc *phenomenon*; ejusq; causam assignare conati sunt Veteres, cum dicerent partes unius & ejusdem liquoris *inter se amare*: ex quo amore oria-  
tur *conjunctionis appetitus*; cui satis fieri nequeat, nisi illa in *rotunditatem conglobentur*; quia si quâ aliâ figurâ essent, partes quæ longius, quàm reliquæ, à centro abessent, plusculo virum istud centrum expeterent; ideoq; reliquæ cessim ire usq; eò cogerentur, quoad omnes circa centrum æqualibus intervallis dispositæ, hoc est, in rotunditatem conglo-  
batæ essent.

61. Resu-  
tatio illius  
opinionis.

61. Verùm, quoniam hæ voces *Amoris & Appetitus*, quum rebus vitâ ac sensu carentibus tribuuntur, nullum, quod quidem sciamus, intellectum habent; ideo non nisi improprie & obscurè admodum aquæ partibus accommodari possunt. Itaq; tantum abest, ut rem quæ facillima esse debeat, (agitur enim tantum modò de figurâ corporis,) eò modo explicatiorem reddant; eam implicant etiam vocabulis, quibus, cum istiusmodi rebus tribuuntur, nulla clara & distincta notio subjicitur. Præterea quocumq; modo exponatur ille *conjunctionis appetitus*; tamen eum rebus ascribere, quæ naturâ ad *disjunctionem* videantur aptæ, cum utiq; adeò nullo negotio disjungi queant, perabsurdum est.

62. Quod  
corpora ex  
via deflecte-  
re coacta, in  
circuli cir-  
cumductu  
potiùs,  
quàm in li-  
neâ rectâ,  
& in magni  
circuli poti-  
ùs quàm  
parvi, cir-  
cumductu  
pergere co-  
nentur.

62. Ut igitur inveniamus quid causæ sit, cur guttæ cu-  
jusvis liquoris in alio liquore innatantes, globosæ sint; re-  
cordandum est, *Omnia, quantum in se est, perstare quo cepe-  
runt statu*; ideoq; quæ moventur, pergere, quâ ceperunt,  
*determinatione*; hoc est, ex iis quæ antè dicta sunt, in eadem  
lineâ rectâ. Exempli gratiâ, si corpus A motum fuerit in  
lineâ AB; perget ex istâ *determinatione* ad C; nec unquam  
futurum est, ut sponte sua ad E vel ad D deflectat. Si ta-  
men isti corpori A, ubi ad punctum B pervenerit, aliquid  
impedimenti objectum erit; poterit quidem de lineâ BC  
deflectere, & in aliâ quâpiam lineâ pergere: Verùm cum  
coactû deflexurum sit, deflectet quàm poterit minimè; hoc  
est, ex lineâ AB in puncto B deflexum, conabitur pergere  
in lineâ, quæ cum lineâ BC angulum quàm minimum con-  
tineat. Quamobrem cum lineâ BE cum istâ BC angulum  
minorem contineat, quàm lineâ BD; existimandum est  
corpus A in lineâ BE potiùs quàm in BD pergere oport-  
tere: & quoniam circumductus circuli, quem tangat lineâ  
BC,

Tab. 3.  
Fig. 6.

BC, angulum cum ista BC omni angulo rectis lineis contento minorem complectitur; concludendum est corpus A in puncto B ex itinere deflexum, in circuli circumductum potius, quam ullam lineam rectam, detorquere debere. Postremo, cum circuli majoris circumductus angulum minorem cum sua Tangente contineat, quam circumductus minoris cum sua; concludendum est corpus A ad punctum B ex itinere deflexum, in Circumductu maiore BG potius, quam in minore BF, pergere debere.

63. Quæ cum ita sint, si jam cum corpore A-guttæ aliquæ particulas, quæ a liquore circumfuso in lineâ rectâ pergere prohibeantur, comparabis; quod autem de impedimento ad B objecto dictum est, liquoris circumfusi partibus accommodabis; quæ tamen non ita obnitantur, ut recedere aliquantulum non possint: concludere licebit, quæ liquoris circumfusi partes in superficiem globosam, quâ gutta ista terminari possit, nonnihil promineant, eas à gutta particulis paulatim submotum iri; cumq; hæ partes in mundo pleno quò recipiant non habeant, nisi totidem alias partes loco moveant; easdem ad angulatas guttæ partes, quæ ex globosâ ipsius superficie emineant, necessariò depelli. Ità gutta suapte sponte in rotunditatem globaretur, etiam si ab ambienti liquore nihil amplius adjumenti ipsi ad rotunditatem foret, quàm quòd non reniteretur. Verùm, cum angulatæ guttæ partes majori impedimento sint illius liquoris motui in rectâ lineâ, quàm lacunosa; liquet illas sic etiam ad Centrum peli, has indidem eodem tempore repelli debere: 12 Quo quidem modo circumfusus liquor ad guttam conglobandam etiam efficienter conducit: Imò fieri potest, ut ille maximam partem in isto opere habeat, si ejus particulae, cæteris paribus, multò celerius agitentur.

63. Cur liquorum gutta globosa sint.

64. Notandum est autem, ut experientia cum hac demonstratione congruat, duo requiri. Primò, ut liquor circumfusus nullâ externâ vi præter solitum commoveatur: Secundò, ut guttæ ipsæ nullo fulcro innitantur, maxime cum paulò crassiores fuerint; Si quo enim innixæ fuerint, jam earum gravitas vim corrotundantem superans, eas aliquantò depressiores reddet, ita ut illâ solâ parte, quæ Horizonti parallela erit, rotundæ sint futuræ. Sic aquæ guttæ frondibus non madefactis vel mensæ pulverulentæ insistentes, aut guttæ olei & adipis aquæ innatantes; quâ parte Horizonti ad libellam respondent, planè & perfectè rotundæ videntur; reliquâ autem sui parte eò depressiores, quo crassiores & graviore.

64. Quòd gutta aliquo fulcro innixæ paulò depressiores esse debeant.

65. Cur  
argenti vi-  
vi gutta ro-  
tundiores  
sint, quam  
aqua.

65. Hæc novissima observatio ita vera existimanda est, si cætera sunt paria. Fieri enim potest, ut ex duabus diversis liquorum guttis, quæ gravior est, eadem etiam sit rotundior, dummodò multo minor quoq; sit. Quippe non omnes liquoris circumfusi partes ad guttam rotundandum pertinent, sed ex solæ, quæ ad superficiem illius applicantur; quæ enim per occulta illius foramina meant, vim diffusoriam potius habent. Gutta igitur minor & gravior, cum meatus minores, fortè & pauciores habeat, quam crassior & levior; superficiem utiq; magis continuam habet; ideoq; partibus rotundantibus magis patet, diffusoriis minus. Itaq; videmus Argenti vivi guttam semper rotundioresse, quam aquæ guttam paulò levioresse.

66. Cur  
spiritus vi-  
vi gutta in  
rotundita-  
tem non  
globentur.

66. E contrario Spiritus vini, cum levissimus sit, ita multis meatibus patere debet, & superficie adeò non continuâ esse; ut paucissimæ aeris partes superficiem ejus applicari queant, ad eum rotundandum; plurimæ autem se in occultos ejus meatus introdent, ad eum dissipandum. Et sanè ejus guttæ difficillimè terminantur; ut facillè observabis, si paululum è manu altius in aerem projices: Si enim iteratâ distillatione factus fuerit purgatior, non in guttas, ut aqua, coæctus decideret, sed in aere ita dissipabitur, ut nulla ejus pars ad terram pervenire videatur; Quin imò si mensæ pulverulentæ superfusus fuerit, non in guttas globosas coegetur, sed diffuset, & cum circumjectis corporibus, nè fuligine quidem exceptâ, quæ aquâ dilui non potest, commiscebitur.

67. Cur  
alia corpora  
certo liquore  
madefiant,  
alia non.

67. Quoniam de communi superficie duorum liquorum, quorum alter altero includatur, satis diximus; inquirendum est deinceps, qualis esse debeat superficies duorum liquo-

68. Quod  
superficies  
aqua in scy-  
pho vitreo,  
equo, mun-  
do, & ad  
summas  
oras accura-

rum, quorum alter aliquo vase contineatur, alter non item. Quoniam autem magni hîc refert, utrum vas liquore, quem continet, madefiat necnè; observandum est liquorem corpus durum tum madefacere, quando ejus superficiem proximè contingat; non madefacere, quando ejus superficiem non contingat proximè, sed alicui materiæ subtili concavam corporis duri & gibbam liquoris superficiem interfuerit iter pateat.

re repleto,  
plana sit.

68. Hoc posito concludemus primò, si scyphus vitreus, mundus, & oris undiq; æquè altis, aquâ accuratè ad summas

69. Quod  
superficies  
aqua in  
Scypho non  
pleno &  
madefacto  
debeat esse  
concava.

oras repletus sit; illius aquæ superficiem planam esse debere: Nam quòd Aer, qui eam proximè continget, eum in una parte magis quam in aliâ premat, nihil erit.

69. Sin iste Scyphus plenus non fuerit, aquæ superficies concava esse debebit. Aeri enim, qui circa Scyphum & aquam, tanquam unum corpus continuum, in orbem movetur, facilius erit in medium Scyphum desilire, mediamq; liquoris superficiem

superficiem premere, quàm interiorem vitri superficiem legere: Similiter cùm exiturus scyphi oras rursùm transiliet, lineam curvam situ contrario, atq; cùm insiliret, describet; ut in subiecto Schemate videre est. Ità aquam plus in medio quàm à lateribus premet; idèq; illa à lateribus paulò altius quàm in medio assurgere debet.

Tab. 3.  
Fig. 7.

70. Congruit planè cum hâc ratiocinatione experientia, nisi quod Aer, quoniam in orbem commodius moveatur, aquam in concavam Sphæra superficiem deprimere debere videatur; quod tamen non evenit; Aquæ enim superficies à lateribus quidem curva est, in medio autem plana: Sed manifestum est, cùm multum aquæ ad cavam Sphæra superficiem in ampliore scypho capessendam ascendere oporteret, ejus gravitatem impedire nè id fiat.

70. Cur  
ista super-  
ficies non  
sit cava in  
modum  
sphæra.

71. Ad cujus rei fidem, si in tubum vitreum angustiores, in quo paululum aquæ vitri lateribus assurgens superficiem suam in Hemisphærium cavare queat, aliquid aquæ infundes, tamen ut non repleatur; observabis aquæ superficiem in modum Sphæra concavam esse, etiam cùm tubus inclinatus sit, quemadmodum hîc depingitur; ubi curvatura ABC representat aquæ superficiem, quæ idcirco ad libellam non collocatur, sed manifestò altior est ad A quàm ad C, quòd ista aquæ positio melius congruat cum Motu aeris, qui multò magis & violentius deflecti ac contorqueri deberet in spatio angulato D, si aqua collocata esset ad libellam DBE.

71. Quod  
cava aqua  
superficies  
in tubo an-  
gustiore  
non pleno  
sit spherica.

Tab. 3.  
Fig. 8.

72. Eadem causa, quæ impedit nè aqua in illo tubo inclinato ad libellam collocetur, impedit etiam nè ampulla collo angusto se exinaniat, quando propè inversa sit, & inæqualis altitudo duarum aquæ partium, quæ se eodem tempore emittere conantur, æquilibrem pressum aeris, qui eam pondere suo repellit ac sustinet, superare debere videatur. Exempli gratiâ, quamvis in ampullâ hîc depictâ altior aquæ columna ad C effluere conetur, quàm ad A; aeremq; ut à C recedens in locum ipsius per A subeat, cogere debere videatur: tamen id non evenit; quia aeris partes lineam curvam ABC jam describunt; & gravitas aquæ ad C gravitatem aquæ ad A adeò paucis momentis superat; ut aerem ad lineam magis curvam describendam cogere nequeat: Quod cum facere oporteret, si aqua descendens per C, partem amplitudinis colli occuparet.

72. Cur  
ampulla  
collo an-  
gusto, aqua  
plena, &  
inversa non  
exinaniatur

Tab. 3.  
Fig. 9.

73. Quod si in Scyphum vitreum, consuetâ figurâ, aqua jam summas oras æquante repletum, aliquid amplius intuleris; quæ super oras diffuere conabitur, paulò plus, quàm reliqua Aqua, aeris impetui objecta, ad medium repelli debet, ibiq; ut sese aeris motui quàm maxime accommodet, nonnihil eminere. Itaq; videmus Scyphum cum altius com-  
pleti gibba.

73. Quod  
superficies  
aque in  
scypho cu-  
mulatiùs  
com-  
beat esse  
pleri gibba.

pleri posse, & gibbam aqua superficiem ad globi curvaturam tum eo propius accedere, quò Scyphi os angustius est; Aer enim in scyphis angustioribus ad illam globandam valet, in amplioribus satis aquæ propter ejus pondus non sustinet.

74. Quòd superficies aquæ in scypho non pleno & non madefacto debeat itidem gibba esse.

74. Si Scyphus adipe oblitus est, aut quavis alià de causâ non madefit; siue plenus sit, siue non, aquæ aut cujusvis liquoris inclusi superficies semper est gibba. Tum enim ejus superficiei figura non tam ab aere externo pendet, quam ab aere interiores vitri & exteriores liquoris partes interfluent; qui circa totum liquorem in orbem motus, prominentes & angulatas illius partes, ut quæ maximum impedimentum ipsi afferant, retundit, easq; ad medium, aut certè intrò pellit; Ex quo fit, ut liquor emineat in medio, ubi istius aeris motui minus obstitit, quia Aer non nisi inflexo & contorto cursu se eò conferre potest.

75. Cur certa corpora in summâ aquâ fluentia à medio ad oras ferantur.

75. Ex his, quæ modò dicta sunt, concludere licet Aerem, qui in scypho vitreo non pleno mediam aquæ superficiem deprimit & excavat, eadè operâ corpora levia in summâ aquâ fluentia, eamq; proximè contingentia, à medio ad oras pellere debere. Ad hoc experimentum globulos vitreos, aeris plenos & oclusos, quos Encastes quâ poterat summâ curâ levissimos confavit, adhibui; quos cum in concavâ aquæ superficie in tubo vitreo angustiore & non pleno collocâsem, repente ad oram proximam appulso voluptate perflusos vidi.

76. Quòd iste Motus in illis corporibus Vi attrahente non cieatur.

76. Quoniam autem in hoc experimento, globulo vitreo usus sum, & vase etiam vitreo; illud fortè in animum suum inducet quispiam, globulum istum se ad oras propterea contulisse, quòd à vitro attraheretur; sed ea conjectura refutatu non est difficilis; Nam ut de ejus obscuritate nihil dicam, experimentum eodem modo succedit in vase ligneo, aut ex quavis aliâ materiâ, cui quæ cum globulo vitreo possit esse naturæ convenientia & conjunctio, intelligi nequeat.

77. Quòd eadem corpora ab oris ad medium ferri debeant in scypho vitreo cumulatiùs completo.

77. Porro autem, quod eam opinione planè convellit nostramq; firmat, si vis attrahens in hoc experimento ullam rationem obtineret, globulus ille vitreus in scypho cumulatiùs completo à mediâ gibbæ superficiei parte ad oras rapide ferretur oporteret; Nam ad vim attrahentem accederet etiam ut favente superficiei declivate deferretur. Atqui id non evenit; E contrario, ab oris ad medium ascendit: Ut profectò ex nostrâ sententiâ ascendere debet: Cum enim scyphus cumulatiùs completus sit, oræ, ut ante diximus, aeris impetui maximè objectæ sunt; & eadem causâ, quæ aquam ab oris ad medium pellit, globulum vitreum etiam eò pellere debet.

\*78. Observandum

78. Observandum verò, in hisce experimentis corpus in summâ aquâ fluitans eam proximè contingere, vel, quod eo-  
dem redit, madefactum esse debere, ut aer circa utrumq; gravius in-  
tanquam unum corpus continuum, in orbem moveri cogatur. *summa a-*  
Quod si istud corpus in summâ aquâ fluitans eam non con-  
tingeret proximè, vel non madefieret; omnia contrâ ac *motu con-*  
dicta sunt evenirent: hoc est, quando aquæ superficies *contrario se-*  
cata esset, istud corpus ab oris ad medium descenderet; *ter atq;*  
quando *gibba*, à medio ad oras: Etenim aeris partes, quæ globulæ  
illud saubuerent, aquam circum deprimentes *similiter* idem *crem.*  
facerent, ac si quis corpus crassum, globosum, grave, & in  
montem declivem defixum, terrâ undiq; æqualiter submotâ,  
summissis vectibus suffulciret; Liqueat enim fore, ut istud  
corpus tum ad devolvendum esset comparatum.

79. Observandum porro, quando corpus aquâ gravius, ut  
acus chalybea, in summâ aquâ fluitet; id eò fieri, quod  
aer, cui inter aquam & illud corpus interfluenti iter patet,  
illud sublevet & intercedat ne demergatur; non quod aqua  
difficilius in ipsâ superficie, quàm in partibus interioribus  
dividatur. Acus enim vitreæ, æquè magnæ, & chalybeis  
leviores, in aquæ superficie levi & placidâ manu compositæ,  
ad ima vasis semper federunt.

80. Corporibus in aquam intinctis & madefactis aqua at-  
tollit debet; non madefactis circum deprimi. Illa aer, qui intra quores cer-  
vatis oras motu reciproco agitur, transilit, & aquæ in illo-  
rum recessus, quò ipse ægrius desceditur, ascendendi facul-  
tatem facit. Hæc subterlabitur, & aquam circum excavat.  
Multa ejus rei experimenta agi possunt; multa aliud agen-  
tium notationem quotidie fugiunt. Quoties calanum in  
atramentum intingimus, observare est, si atramentum eum  
madefacere potest, id ei atolli: Si non, circum parvâ lacunâ  
descendere.

81. Si duq; corpora plana, quæ aqua madefacere potest;  
exempli gratiâ, si duas laminas vitreas, mundas & aquas, in-  
ter se aptatas in aquam intinges; Aer, qui ab unâ vasis  
orâ ad alteram moveri, & transversarium impedimentum in  
saltu transmittere conabitur, illas duas laminas transilire  
potius, quàm in angustam illarum rimam descendere debe-  
bit. Aqua igitur minùs premetur eo in loco, quàm reliquâ  
sui parte quò aer rectiori itinere defertur; ideoq; ibi supra  
reliq; aquæ superficiem notabiliter atolli debebit: Quod  
experientiâ confirmatur.

82. Nec dubium est quin aqua altius attolleretur, si à  
lateribus occudi posset ista rima; Etenim eo pacto aeri illi,  
qui jam transverso itinere se introdat, præcluderetur aditus.  
Simile quid in tubo vitreo, minuto, utrinq; aperto, & al-  
tero rideatur.

tero extremo in aquam immerso experiri est; Nam in eum nullus aer se à lateribus inferre potest. Itaq; aqua ejusmodi tubulis, modò valde minuti fuerint, altissime assurgere debet. Et quidem aquam in tubulo vitreo adeò minuto, ut seta equinà trajici vix posset, duodecim ipsas uncias altitudine explevisse vidi.

83. Cur  
non infinite  
ascendat.

83. Nec tamen inde colligi potest, aquam in istiusmodi tubulis infinite ascendere debere; Facile enim apparet, aquam, quæ ascendit, tum consistere debere, cum suo ponde tantà vi deorsum contendat, quantà externi aeris pressu sursum impellatur.

84. Quod  
plus aqua  
in tubulo  
inclinato  
ascendere  
debeat.

84. Quod si tubus inclinatus fuerit, plus aquæ ascendere debebit, quia vitro quodammodò suffulta minore vi deorsum tendet. Quod ex accuratissimis scientiæ Machinalis legibus confirmat experientia.

85. Cur  
aqua in mi-  
nore siphonis  
inflexi &  
inversis ramo  
quandoq;  
altius as-  
cendat,  
quàm in  
ampliori.

85. Nunc quoniam exposuimus quibus viribus Aer, quæ liquidus, corpora ea, quæ proximè contingit, impellat; certius ac fidentiùs, quàm supra, definire poterimus, quemadmodum liquor in siphone inverso & inæqualibus ramis, qualis hîc depingitur, se collocare debeat. Exempli causâ, quum gravitatis solius ratio habeatur, certò asserere licet, si amplior ramus aquâ repletus fuerit usq; ad AB, aquam in minore ad C ascendere debere, ut alteri ad libellam respondeat: Sin autem (quod hîc adjicere est) iste ramusculus adeò minutus fuerit, ut Aeris partes se intrò detorquere vix possint; aqua in eo, ut modò demonstravimus, multò altius quàm in ampliore ramo ascendere debebit; ità ut etiam ad D usq; assurgere possit.

Tab. 1.

Fig. 4.

86. De  
Motu per-  
petuo Som-  
nium.

86. Haud ferè quisquam est eorum qui perpetuo motui inveniendò studuerunt, qui cognito hoc experimento sibi temperaverit quin illicò, minùs intellectâ hujus rei causâ, motum istum se invenisse exclamaret. Profectò primâ fronte, minutior hujusmodi siphonis ramusculus, in quo altius ascendit aqua, ità infra summam aquæ stationem incurvari posse videtur, ut aqua in ampliozem ramum transfusa, in minutiozem iterùm attollatur, Motumq; perpetuum conficiat. Sed constat inanem esse hanc conjecturam; Nam præterquam quòd siphonis ramus is, ex quo aqua se effundat, altero longior esse debet, (quod hîc secus evenit, ubi ramusculus incurvatus siphonis locum tenet;) liquet aquam istam eo temporis puncto, quo ex minutioris ramusculi ità incurvati osculo se emittere conatur, externi aeris impetui multò magis objectam esse, quàm aquam in ampliore ramo contentam; Ex quo efficitur, ut illa se effundere non debeat.



87. Hoc autem adhuc clariùs apparebit, si observabis *87. Quod*  
 phonem inflexum & valdè minutum, *aqua non*  
 tam aquæ stationem non exuperet, altero extremo in aquam *semper ex*  
 merso completum quidem iri; Nisi autem longioris rami *longiori si-*  
 extremum infra aquæ in vase contentæ *libellam solito magis phonis in-*  
 depressum fuerit, aquam de more non effluxuram. Aer igitur *flexi & val-*  
 tur eam majore vi repellit, quàm ipsa se emittere conatur. *de minuti*

88. Ad rem jam satis demonstratam ex abundanti confir- *ramo se e-*  
 mandam, adde quod tantum abest ut aqua se ex tubulo mi- *mittat.*  
 nuto facile effundere queat, ut nonnunquam etiam extrin- *88. De ac-*  
 secus se intrò dare cogatur. Si enim ad exteriorem tubuli *vis pressu*  
 minuti, mundi, utrinque; aperti, & in manu ad perpendicu- *notabile*  
 lum erecti superficiem, guttulam aquæ admoveas, quæ ad *experimen-*  
 extremum tubulum delapsa foramen inferius planè occludere *tum.*  
 possit; tubulum perinde repletum iri, ac si in aquam mersus  
 esset, voluptate persusus videbis.

89. Ex iis, quæ dicta sunt, facile apparet, quí fiat, ut liquo- *89. De li-*  
 res *Filtro*, ut vocant Chymici, *percolentur*. Tænia enim, *quorum pu-*  
 live fimbria lanea vasis alicujus oris ita appensa, ut alterum *rificatione*  
 extremum in liquorem vase contentum mergatur, alterum *qua sit per-*  
 in aere inferiùs dimittatur, tubi inflexi similitudinem efficit, *solando.*  
 per quietem aqua, tanquam siphonem vitreum, perfluat. Nec  
 obstat quòd tænia illa, sive tubus laneus, foraminibus in-  
 numeris undique pateat; Aer enim, qui circum agitur, a-  
 quam exire conantem assidue urget ac repellit & continentis  
 integumentum locum tenet.

90. Quoniam ita multis experimentis sententiam, vel, si *90. Quod*  
 placet, conjecturam nostram de *corporum durorum & liquidorum forma cor-*  
 Naturâ confirmavimus; plura super hac re afferre superva- *porum du-*  
 caneum esset. Huic Capiti igitur, subjectis tantum duo- *rorum &*  
 bus Consecrariis, finem imponam. Primò, si *durities & liquidorum,*  
 natura liquida sitæ sunt in *Quiete & Motu*, quæ omnino ab *quâ talium,*  
 aliis rebus pendent; utique istæ Formæ non sunt *substantie, non sint sub-*  
 sed *Qualitates* tantum, aut *Modi* corporum, in quibus insunt. *stantie.*

91. Secundò, explicatâ *duritie & natura liquida*, eadem *91. Quid*  
 operâ *Siccitatem* etiam & *Humorem* explicavi. Si enim *Siccum* *fit Siccitas*  
 & *Humidum* cum *Duro & Liquido* confundemus, ut Antiqui *& Humor,*  
 fecerunt, (illi enim, ubi de *Humido* ageretur, unam solam *† υγες*  
 † vocem græcam usurpabant, quam omnes Interpretes *Humidum*  
 aut *Liquidum* sine ullo discrimine reddiderunt,) nihil  
 hoc evidentiùs: Sin istas voces in sententiam usu jam recep-  
 tam accipiemus, perinde erit; Per *Siccum* enim jam intelli-  
 gimus id *quod non madefacit*, per *Humidum* id *quod madefacit*;  
 de quibus duabus proprietatibus fuscè & disertè supra est  
 disputatum.

10. In quo  
constat cor-  
porum cali-  
dorum cali-  
ditas.

10. Si hoc experimentum attentius perpendes, ex quo apparet eundem aerem, non solum pro eo, quomodo ad manus applicetur, verum etiam pro eo, quomodo ex ore emittatur, calidum aut frigidum sentiri; facile conijcies, corporis alicujus caliditatem in peculiari particularum ipsius Motu positam esse. Quoniam autem quo arctius comprimuntur labra, celeriorq; & expressior emittitur spiritus, eo remissior sentitur calor; liquet corporis caliditatem non consistere in directo particularum ipsius motu. At quicquid movetur, vel recta progreditur, vel inaequali quodam & infracto Motu quasi circa proprium centrum contorquetur: Inferendum est igitur, Aerem ex ore emissum non modo recta loco in locum moveri, sed plerasq; etiam ipsius particulas se convertere quodam modo & torquere; quae particularum ad manum appulsarum contortio nos quodammodo titillet: Et cum caloris Sensus in nobis isto modo excitetur, concludendum est tandem, corporum calidorum caliditatem, in ipsiusmodi particularum suarum Motu positam esse.

11. Caloris  
& Doloris  
similitudo  
inter se.

11. Ita quod in re objecta inest, Sensus nostri tam dissimile est, quam quod maxime. Nec id magis mirum, quam figuram ac motum actus, quam caro fodiatur, & dolorem, quem illa afferat, maxime inter se esse diversa. Quin imò ut ex doloris exemplo manifestum est, Naturam ita constituisse, quando Anima cum corpore conjuncta esset, fore ut certos partium corporis ac divinarum motus, certae perceptiones in animam sequerentur: Sic existimandum est, ita utiq; constituisse naturam, ut certum partium Corporis vi ignis concussarum motum, certa in animam perceptio comitaretur; quae quidem perceptio appelletur *Calor*, accepta in priorem sententiam ista voce *Caloris*.

12. Quod  
corpora con-  
calescere  
possint, qui-  
bus nihil  
præter Mo-  
tum access-  
isse constat.

12. Confirmatur hoc experientia; Compertum enim multa corpora caloris sensum excitandi vim acquirere, quibus nulla suspicio sit aliud quidquam præter Motum accessisse. Omnia persequi immensum esset; satis habebō aliqua exempla hic afferre.

13. Ex-  
emplum pri-  
mum.

13. Primò igitur constat, manus argentes mutuo affricto tandem notabiliter concalescere.

14. Ex-  
emplum se-  
cundum.

14. Secundò, Calx frigida aqua frigida perfusa, tantum motum comparat, uti supra observavimus, ut ejus particulae brevi tempore prorsus discutiantur, & attritantium manus adeò calefaciant, & adurant, ut ferendo vix sint.

15. Exem-  
plum ter-  
tium.

15. Firmus computrescens, hoc est, qui paulatim dissolvitur, ita incalcescit, ut in multis operationibus Chymicis ignis lentioris loco sit. Multa alia autem minus per vulgata & notatu dignissima exempla nobis suggerit Ars Chymica.

16. Exempli

16. Exempli gratiâ, si aliquid *scobis Orichalci* in magnâ ampullâ immittes, in quâ paululum *aquæ fortis* inclusum fuerit; tantos æstus repente ciebit, ut ampullâ plena videatur; & adeo calida, ut manum, quâ teneatur, adurat.

17. Si *Oleum Chalcanthi*, & *Oleum Tartari* permiscas; quantvis neq; hoc neq; illud ignem facillè concipiat; tamen repente, ut suprà diximus, incredibiliter ebullient, & calorem notabilem concipient.

18. Verùm cum hic opponi queat, neq; id quidem injuriâ, aliquid in hujusmodi exemplis minus perspicuum latere posse; quæ esse possit horum Motuum causa, in quibus tanta videtur esse admiratio; posterius videbimus: Ad exempla familiariora jam revertamur. Observandum est igitur, duorum corporum durorum particulas mutuo affricitâ ita agitari posse, ut non modò attritentis manum adurant, sed & ipsa Motus vehementiâ incenduntur. Sic *rotâ & axis currit* in cursum sicciore cælo effusi, & in universum omnes machinæ ex materiâ, quæ ignem facillè concipiat, factæ, & celerius agitatae, incensionem obnoxæ sênt. *Terebellum* ligni frustum durius & crassius perforando nunquam non incalcescit. *Ferri Chalybis*ne massulæ limitâ interrasæ, vel exacute, imminuitur nonnunquam præ calore temperatura. *Verru*, cui *tabula lignea* propter duritiâ minis cedit, notabiliter concalescit. Nihil atem celerius in flammam abit, quàm *Silicis* vel *chalybis* particula collisione decussæ, & summâ celeritate contortæ. In quibus omnibus exemplis, hisce corporibus nihil præter Motum accedit.

19. Omnes Antiqui Philosophi, qui hæc experimenta animo perpenderint, asseruerunt Motum esse principium caloris; Qui si per Motum intellexerunt totius corporis Motum, ut duo- rum corporum affricitâ causam, equidem cum illis sentio: circa Caloris per Motum intellexerunt particulatum sub sensum non cadentium Motum, puto eos parum dixisse; Harum enim particularum Motus est ipse istorum corporum calor.

20. Nec video quid huic sententiæ objici possit. Cum enim, ut probent motum non esse principium seu causam caloris, objiciant globum ferreum è tormento majore summâ celeritate emissum, lignum, in quo se demergat, non usu- lare; & glandem è sclopeto emissam, lintem siccâ, quæ perforet, non amburere; hoc eorum quidem opinionem, quæ assererent calorem in omnium corporum vel crassissimorum Motus rapiditate consistere, planè convelleret; contra nos autem, qui calorem in vario & vehementi particularum sub sensum non cadentium Motu positum esse contendimus, minimè pugnat. Cum enim globus ferreus summâ celeritate fertur, ejus particula inter se quiescere possunt; ideòq; minime

minimè mirum si ille corpora, in quæ incidat, non comburit.

21. *Cur rota modico- incalescere, cantharus non item; Quamvis enim cantharus ma-*  
*lus incalescat, Cantharus non item.* 21. His rectè intellectis, nihil miraberis *rota modicum* incalere, *cantharus* non item; Quamvis enim *cantharus* maiora spatia motu suo conficiat, attamen ejus particule non ita inter se, quomodo *modiculi* particule assidue *aris* affricantur, agitantur.

22. *Cur ferrum, quod lima interradata- tur, concalescat, lima non item.* 22. Hinc etiam illis, qui corporis calidi formam in solo particularum ipsius motu positam esse negant, ad multas quæstiones facile respondere poteris. Exempli gratiâ, si quærent qui fieri possit, ut ferri massula in Fabri Ferrarii forcipe infixâ & limâ interrâsa, notabiliter concalescat, cum lima haud ferè ullum calorem contrahat; promptum erit respondere, limæ partes ferro se atterentes, & id quæ suâ ipsarum, quæ defricarum & limæ incisæ dentibus inhaerentium ferri particularum asperitate assidue interridentes, non posse non ferri particulas vehementius agitare, atq; ita id notabiliter calefacere: Lime ipsius autem aliam esse rationem; quia etsi illius particule non minus quam ferri particule confricentur, tamen cum illa multò longior sit, iidem denticuli se ferro bis continenter non atterunt, sed quæq; limæ particula ita interjecto aliquo spatio refricatur & refricat, ut quod caloris singulis affricibus conceperit, intervallis singulis amittat.

23. *Cur ferrum inter limandum plus quam alia metallâ concalescat.* 23. In hoc experimento tanta est adjunctorum varietas, ut eorum quolibet vel minima mutatio totam rei rationem mutet. Ex quo evenit, ut *as* aut *plumbum* inter limandum minus incalescere debeat, quam ferrum; tum quia ipsa lentiora sunt; tum quia illorum particule faciliùs deraduntur, quam ferri: Cum enim limæ denticuli se uni eidemq; parti bis continenter non atterant, utiq; istæ particule minus concuti debent. Quod adeò omnes in se habet veritatis numeros, ut si limâ denticulis multò usû subtritis & retusa massulam aris interrâdere conaberis, id calorem æquè, ac ferrum, contracturum sit.

24. *Cur serra concalescat, non item lignum.* 24. Jam si quærat qui fiat, ut *serra*, quæ tabula lignea secetur, concalescat; *lignum* non item: respondetur, cum serra in ligni fissurâ inhaereat & utrinq; ligno se assidue affricet, fieri nullo pacto posse, ut ejus particule non concutiantur vehementius: Tabulæ autem neq; eas partes concalescere debere, quæ serræ dentibus subiciantur; ut quæ (sicuti particule plumbi quod limatur) continuo deradantur: neq; eas, quibus serræ latera se atterant, (maximè si lignum secando mollius sit;) ut quas serra altius in fissurâ singulis reciprocaionibus demersa, non refricet amplius.

25. Profecōd, si lignum durissimum esset ac secando ineptum, & serra in fissurā arcuātis detineretur, tabula calorem *modo fieri notabilem conciperet; nec tamen itā, ut Tactu percipi possit, ut posset; tenuiores enim sunt ligni particulae, & Motum suum citius amittunt, quā ut satis esset spatii ad ferram eximendam, & fissuram ad amplitudinem manūs immittendā dilatandam. Verūm si tactu res percipi nequit, certiores nos eā de re facere potest oculorum sensus; ligni enim partes, quibus serra se diutius affricuit, nonnunquam adustioris sunt coloris: & multis abhinc annis, cūm ligni nodosi frustum in Fabri ferrarii forcipe infixum deditā operā in loco tenebrioso serra secarem, quā in fissurā demersa hāsit; primō odorem ligni sensuulati expiravit; deinde, cūm in eo desecando omnes nervos enixius contenderem, scintillas egit.*

26. Contra sententiam nostram, pugnare videtur nonnullis experimentum *clavi trabalis* in lignum durius malleo adacti, *clavus mallei* cūm adigatur, calorem non concipit; cūm autem *lei ictibus* adactum sit ac fixum, & repetiti mallei ictus caput ejus in lignum planius duntaxat faciant, tum primum concalescere incipit. *adactus non* Verūm tamen nihil in isto experimento est, quod cum *incalcescat.* nostrā caloris explicatione non congruat planē & perfecte. Cūm enim solā particularum alicujus corporis agitationem caloris esse formā posuerimus, liquet clavum, cūm totus movetur & in lignum adigitur, calefaciendi vim consequi non posse; cūm autem totus non moveatur ampliūs, & caput ejus planius sibi caput sit, tum istā vim primū acquirere debere: Et enim ejus particulae tum demū commoveri incipiunt, & agitationem comparare calefaciendo aptā. Utique, cūm clavi caput planius sit, nihil aliud efficitur, quā ut minus multae particulae congestim cumulate sint, plures autem ictus lateri inter se conferant; quod sit motu & agitatione istarum particularum, quae proinde mutua collisione tremorem illum comparant, in quo positus est calor.

27. Quoniam ad ea, quae obijci possent, respondimus; videamus deinceps quae sint *hypothesis* nostrae consecutiones; ut illa, si cūm experientia congruerint, totidem argumentis esse possint, eam a vero non longē abesse. Primō igitur, si calor in certis particularum Motu seu agitatione consistit, liquet quod magis isto modo agitatae fuerint alicujus corporis particulae, eō majorem esse debere illius corporis calorem: Atqui constat omnium corporum sub sensu nostros eadem agitationem esse *Flammam*; Nam, exempli gratia, vehementissimā particularum Ligni agitatione fit, ut plerq; evolvant; & e cumulatissima ligni strue, quae singulis diebus

in flammam solvi queat, pusillum sit quod restet cinerum ; quod in corporibus, antè memoratis non evenit, quorum particulæ mundè vehementer agitatæ, non distrahebantur omnino: Itaq; omnium corporum calidissimum debet esse *Flamma* ; Quod nemo nescit.

28. Quo-  
modò fieri  
possit, ut  
corpus mi-  
nus agita-  
tum quam  
flamina, in  
calefaciendo  
tamen plus  
valeat.

28. Attamen hoc ità verum existimandum est, si cætera sunt paria. Fieri enim potest, ut certa corpora calidiora sint, & in calefaciendo plus valeant, quàm flamma ipsa; dummodò ex particulis solidioribus composita fuerint, & concutiendo firmioribus: Proinde *Ferrum* ignitum, licet nondum candens, tamen vehementius urit, quàm *palea* aut *Spiritus vini flamma*.

29. Cur  
carbones  
fossiles præ-  
ter ceteros  
ad calefa-  
ciendum  
valeant.

29. Pro variâ corporum, quæ incenduntur, particularum crassitudine, magna est etiam in ipsis *flaminum* varietas. Ut enim *lignum querneum* superat soliditate *paleam*, *carbone fossili* superatur ; ità flamma *ejus*, servatâ proportionem, *hujus* flammæ ardore superatur, *illius* superat: ostenditq; *Fabrorum* ferrariorum ratio, qui in ferro candefaciendo *carbones fossiles* aliis omnibus rebus præferunt, istorum carbonum præter corporum aliorum flammam efficacissimam esse.

30. Quo-  
modò calor  
deterat &  
imminuat  
corpora.

30. Quando corpus paulatim solvitur, & si hoc fas est dictu, liquatur in flammam ; fieri nullo pacto potest, quin ejus particulæ inter se configentes & collisæ, confringantur mutuo affricu sexcentis in locis, & in pulverem tandem comminuantur tenuissimum ; quæ, ut liceat sibi adhuc esse agitatissimo, in aerem è corpore isto evolet, vel, ut loqui solent, in halitus seu vapores abeat. Ex quo evenit, ut ignis omnia corpora, quæ incenduntur, *deterat* paulatim & *imminuat*.

31. Quo-  
modò Calor  
lutum in-  
duret, emol-  
liat ceram.

31. Hoc posito, promptum erit ad tritam illam questionem respondere ; Qui fieri possit, ut calor duos effectus adeo inter se contrarios eodem tempore obtineat, nempe *lutum* induret, emolliat *ceram*. Cum enim *lutum* consistat ex duabus partibus inter se maximè diversis, Terrâ scilicet & Aquâ, quarum altera prius in vapores solvitur, quàm altera notabiliter commoveri queat ; & propterea molle sit, quòd aquæ particulæ particulas terrestres aliquantulum agitent ; si illæ in vapores abierint, hæ quæ solæ restabunt, propter gravitatem inter se quiescant, & in corpus durum coalescant necesse erit: E contrario, cum *cera* particulæ ferè æquales sint inter se,

32. Quòd  
Calor, quo  
corpora in-  
durentur,  
modicus esse  
debeat.

& crassiores simul concuti possint, atq; tenuiores capere fuerint in vapores solvi ; omnes ceræ particulæ eodem tempore paululum moveri debent, & corpus molle constituere.

32. Observandum est autem, *calorem*, quo corpora indurentur, semper modicum esse debere: Nivius enim omnia eliquat ;

*eliquat*; & videmus flammam non metalla modò fundere, verùm etiam cineres, arenam, saxa atq; filices, ex quibus concretis omne genus vitrum conficitur.

33. Varii caloris gradus in corporibus variâ texturâ, effectus obtinere debent inter se valde diversos. Primò igitur si corpus particulis dissipatioribus compactum, paulò vehementius calefactum fuerit; ejus particule, nisi plane globosæ fuerint, dum se convertent & torquebunt, angulis vel partibus à centro remotioribus inter se collisæ, se mutuo propulsent necesse erit: Ex quo sequitur, istud corpus calore rarefieri debere. Sic Lac &c omnes liquores, pleraq; etiam corpora dura, quæ dum calefiunt nullas aut non multas partes exhalant, calore tumescunt; Sic ferrum candens paulò tumidius est quàm frigidum.

34. At si corpus, cujus partes admodum leves & mobiles & ita rare compositz sint, ut se inter se rix contingant, quemlibet vel minimum calorem conceperit; ejus partes succassas propius ad se invicem accedere oportebit: Ex quo sequitur, istud corpus calore densari debere. Sic nix liquefacta cogitur, & in densitatem coit.

35. Quoniam autem omnium ferè liquorum particule sese singulis momentis contorqueant & flectant, aut figuram suam aliquo modo immutent, eamq; ad rem paulò majori vi moveantur oportet: si calor seu vis ea, quæ illas movet ac agitat eaq; pacto liquidas facit, tantum non deficeret; illarum conatus id solum tum efficere posset, ut moverentur sine flexione eâ, quâ illis opus est ad se proximè inter se aptandas: Proinde liquor iste paululum rarefieri deberet; & cum ita rarefactus esset, cujusvis vel minimi caloris interventu partes ejus ad se invicem rursum propius accederent. Sic Aqua jam ante congelandum nonnihil rarefit, & cujusvis vel minimi caloris interventu iterum densatur. Verùm cum Arte aliquâ & industriâ opus sit ad rem experimentis demonstrandam; quâ ratione confecerim ut sensu percipi queat, exponere non gravabor.

36. Comparandum est vasculum vitreum, quale hic depictum est, duobus osculis patens, majori ad A, minori ad tubi minuti CB extremum B; Vasculum illud replendum est aqua per A infusa; quæ in tubulo CB ad D usq; ascendet; demum verâ modicâ & vasculâ porcinâ occludendum est osculum A. His ita comparatis, si aeris calor remiserit, ita ut partim ablit quia aqua congeletur; illa tumescet, & ad B usq; assurgens nonnunquam se effundet: Quod si manum aut quodvis corpus tepidum vasculi lateribus admoveris; æqua illa densabitur, & in tubulo ferè ad C desidet. Si vasculum amplius calefeceris, aqua rursus quidem rarefiet; verùm ejus rei causa supra exposta est.

33. Quo-  
modo calor  
quadam  
corpora ra-  
refaciât.

34. Quo-  
modo alia  
condenset.

35. Cur  
aqua jam  
ante conge-  
landum  
nonnihil  
rarefiat.

36. Expe-  
rimento  
ostenditur  
aquam val-  
de frigidam  
rarefactam  
esse.

Tab. 3.  
Fig. 10.

37. *Quod calor ex eo, quanta sit Aeris raritas, spectari queat.* 37. Cum in aere multò facilis moveatur, quam in aqua; liquet Aeris partes multò tenuiores esse, quam aquæ: Fieri igitur non potest, quin ille ejusvis vel minimi caloris intervntu dilatetur: Proinde calor hic in terris ex eo, quanta sit aeris raritas, satis accuratè existimari potest; hoc est, datà duobus diebus aeris raritatis differentiâ, dabitur & calor.

38. *Descriptio instrumenti aeris calori indicando apti.* 38. Ut autem sensu percipi posset quantum Aer rarefieret, inventum est nostrâ memoriâ instrumentum, quod vulgò Thermometrum appellant, quale hic depictum est; DF est tubus vitreus, minutus, quasi bipedalis, & veluti collum ampullæ vitreæ A, quæ est propè modum pilæ lusoriæ crassitudine; Pars inferior incurvata est, & se laxat in aliam ampullam F, quæ minor esse potest quàm ampulla A, & foramine B patet.

Tab. 4.

Fig. 1.

39. *Thermometri apparatus & usus.* 39. Totum Thermometrum primo vacuum est, hoc est, aere solo plenum; cuius parte aliquâ calefaciendo ampullam A emissâ, ampulla F in vasculum aquæ fortis à dissoluto aere colore viridi infectæ plenum repentè immergitur. Observandum est autem aquam fortem aquæ communi præferri, quod non congeletur, & difficillime abeat in vapores. Cum Aer Thermetro conclusus refrigerescit, non potest tantâ vi istud quod replet spatium, quantâ antea, tueri & occupare, ideoq; in ampullam superiorem se recipere cogitur; subeunte in locum ejus aqua forti, quæ quâ suoapte pondere, quâ aeris externi passu in ampullam F impellitur, indeq; in tubum ad C circiter ascendit. Tum eximitur instrumentum è vase in quomersum erat, & tabulâ lignea signis apposis distinctâ sine alio apparatu inclusum, Caloris fit & frigoris index.

40. *Ejus usus ratio.*

40. Quò enim magis aer in superiore ampullâ rarefactus liquorem viridem descendere cogit, eò major est calor eo in loco, in quo est Thermometrum: E contrario, quò magis ascendit ille liquor, eò majus est frigus; quippè illius ascensione convincitur, aerem istum tantum spatium, quantum antea, occupare atq; tueri non posse, sed coactum esse ut locum cedat aquæ forti, quam pondus aeris externi, cui instrumentum foramine B patet, in tubum DF quàm potest altissimè impellere semper conatur.

41. *Quòd hoc Thermometrum non sit satis accurata caloris mensura.*

41. Non committendum est tamen, ut inspecto hoc Thermometro, de cæli calore sententiam sine errore ferre nos possè putemus. Fieri enim potest, ut mutabile aeris liquorem ampullâ F contentum gravantis pondus, liquorem istum in tubulum FD modò plus, modò minus impellat; Ex quo judicetur calorem aut frigus solito majus esse, cum nulla re vera facta sit cæli mutatio.



42. Quia igitur hoc incommodum parceretur, aliud instrumentum aeris calori indicando haud ita pridem excogitatum est, ex una ampullâ vitreâ collo longiore & minutissimo, quale hic depictum est. Per os A infunditur spiritus vini tantum, quantum ad totam ampullam & collum etiam usque ad B implendum satis sit; Tum in lychnis, quali utuntur Encaustæ, liquefactum occluditur extremum A, & confectum habet Thermometrum.

42. Descriptio alii-  
us instru-  
menti Aeris  
calori indi-  
cando, &  
ejus usus.

Tab. 4.

43. Quum augetur calor, spiritus vini rarefit, & supra B ascendens, aerem in superiore collo AB condensat; facile autem condensatur ipse aer, quia cum eum in locum concluderetur, flammâ, quâ vitrum liquebat & extremum A occludebatur, valde dilatatus erat: E contrario, quum augetur frigus, spiritus vini densatur, & infra B desicens, aeri permittit, ut se se explicet ac dilatat. Itâ inspecto illo Thermometro, ex eo, quantum spiritus vini ascendat aut descendat, calorem & frigus existimare possumus. Nec de inæqualitate ponderis aeris laborandum erit; illa enim nullam mutationem hujus rei asserere potest.

Fig. 2.

43. Cur in  
illo Thermo-  
metro aer  
calore con-  
densetur.

44. Dum istius Thermometri beneficio, prioris vitium fit, in aliud incurritur maximi momenti; Cum enim spiritus vini paulò lentius rarefiat aut condensetur, repentinas cœli mutationes haud satis citò significare potest. Quod nisi amplissimum fuerit Thermometrum, alio etiam vitio laborabit: Cum enim spiritus vini non multum rarefieri possit, summa & infima illius statio minori intervallo inter se distabunt, quam ut minimas cœli mutationes significare queat; sed isti malo remedium asseritur, ut ante dixi, Thermometrum amplissimum conficiendo. Est nam Thermometrum, in quo summa & infima spiritus vini statio amplius tres pedes inter se distant.

44. Illius  
Thermome-  
tri vitium.

45. His de calore expositis, illud unum videtur restare explicandum, qui fiat ut calx aquâ per se seu macerata incalcescat; Eadem autem operâ ostendetur, quomodo alia corpora aquâ per se incalcescant, quando certi liquores se in occultos illorum meatus introdent. Existimandum est igitur lapidem, ex quo fit calx, meatus angustiores habere, quam in quos aqua se inferre possit; cum autem ille in fornace calcariâ accensus sit, ignem penetrabilem, defrictis quibusdam interioribus particulis, meatus ejus ita dilatare, ut aquæ particulæ postea facile subire queant, materiâ primâ solius Elementi septræ: Ex quo fiat, ut a materiâ secundi elementi liberata, celeritatem materiæ primæ elementi, cui innatant, suo temporis puncto consequantur; ita ut quum summâ celeritate moveantur, & præterea paulò solidiores sint, ad partes calcis discutiendas valeant, & tenuissimum illius pul-

45. Quo-  
modo calx  
aquâ per  
se inca-  
lescat.

verem secum rapiant; in cuius pulveris agitatione calor calcis precipue consistit.

46. Quo-  
modo feni  
humidiori  
meta inca-  
lescat.

46. *Fenum viride in metam congestum*, etiamsi aqua perfusum non sit, sponte sua concalescet. Singuli enim coliculi succo terrestri pleni sunt, cuius particulae ex aliis coliculis in alios commigrantes, primo materiae primi & secundi elementi innatant, ideoque secundi tantum celeritate feruntur; postea autem, cum sicciscentis feni capillamenta contrahuntur, & meatus coangustantur, materiae primi solius elementi innatant, & rapidissimo humine abreptae, ad crassiores feni partes distrahendae valent; eoque pacto illud calefaciunt.

47. Cur  
fenum spar-  
sum non in-  
calescat.

47. Expresse addidi, fenum *in metam congestum* esse oportere, ut succi terrestres particulae ex aliis coliculis in alios migrantes, ne quid de motu suo remittant; Si enim fenum in prato sparsum esset, succus e singulis coliculis egressus in auras vanesceret, nec in alios subiret ad fenum commoven- dum ac calefaciendum.

48. Quo-  
modo duo  
liquores  
frigidi com-  
mixti con-  
ferveant.

48. De calore *ex duorum liquorum permixtione* orto, existi- mandum est illorum particulas eadem figuram esse, ut inter se magis aptae & connexae esse possint quando liquores permixti sint, quam quando separati; Ex quo eveniat, ut materiae primi solius elementi, saltem dum ebulliunt, innatent. Quod quidem eo confirmatur, quod ut primam ebullire desierint, multae particulae coagmentatae & in corpuscula dura concretae reperiantur.

49. Inve-  
nitur Natu-  
ram Fri-  
goris.

49. Formam corporis calidi ita explicata; quae esse debeat forma corporis frigidi, quod est calido contrarium, haud difficile erit definire: Si enim animadvertemus frigus calorem restinguere, seu potius imminuere; dubium non erit, quin corpora frigida sint illa, quae Motum eum, in quo calor consistit, cohibere queant. Atqui id facere possunt tria corporum genera; Primo illa, quorum particulae inter se plane quiescant; Secundo illa, quorum particulae agitentur quidem, minus autem, quam particulae corporis calidi, quod illis admoveatur; Postremo illa, quorum particulae Motu quidem caloris Sensui excitando apto ciantur, cum alia autem determinatione, quae particularum corporis nostri Motum immutet & retineat, eoque pacto illud refrigeret. In eo igitur tota difficultas est, utrum frigus in una ex his tribus modis, an in singulis consistat.

50. Quod  
tria sint  
corporum  
frigidorum  
genera.

50. Quoniam autem tria sunt corporum frigidorum genera, asserendum videtur, Frigus in singulis hisce modis situm esse. Primo enim frigus omnium corporum durorum commune, in aliqua communi omnium proprietate, nempe Quietate partium, consistat necesse est. Secundo frigus, quod

quod immerso in aquam frigidam corpore, & præsertim pectore, vel mediâ ætate sentimus, ex eo manifestè oritur, quòd præcordiorum nostrorum partes plus, quàm aquæ particulæ, agitatæ, aliquid motûs sui cum illis communicent; manus enim, quæ pectore frigidior est, aquam eandem tepidam sentit. Postremò apparet spiritum compressis labris emissum, & collectas stabello auras, ideo nos refrigerare & rescire, etiam dum calor æstivus maxime intensus est, quòd directus illorum Motus, certarum corporis nostri partium determinationem ac Motum immutet *nonnihil* atq; imminuat:

51. Ad hujus rei confirmationem observandum est primo, 51. *Cur corpora frigida particularum corporum calidorum Motum corpus frimminuere non possent, quin ipsa Modum eum, in quo sua gendum, cum ipsorum frigiditas consistit, itidem immutent; hoc est, cor-frigefaciat*  
*pus frigidum frigefacere aliud non posse, ut ipsum non incalasciat; aliud, ipsum incalasciat.*  
 Quod experientiâ comprobatur.

52. Observandum deinde, quò plures corporis frigidi 52. *Cur partes quiescunt, eò plus Motûs, atq; ita caloris sui, particula corporis calidi, ad quod illæ applicentur, amittere debere ad illas calefaciendas: Sic cum Marmor plures partes quiescentes habeat, quàm lignum, quod occultis meatibus multò magis patet, & materiâ liquidâ affusâ interfusente plenum est; utiq; Marmor quàm lignum frigidius sentitur oportet.*  
*alia corpora aliis frigidiora sunt.*

53. Hinc etiam intelligi potest *Aerem proximo Marmor* 53. *Cur*  
*alia corpora, quæ meatus valde angustos habeant, aliquanto minus Aer proximalidum, seu paulò frigidiorum esse debere, quàm aliis in locis, me. aliquod*  
 Crassiores enim primi ac secundi Elementi partes, quæ se in frigidum angustis istorum corporum meatus inferre nequeunt, lon- *corpus paulò*  
 gule repercutiuntur necesse est; ita ut tenuissima solum ma- *frigidior sit,*  
 teriâ ista corpora plerumq; ambiat, quæ vel jam ingressura, *quàm aliis*  
 vel jam egressa, nequeat commovere crassiores aeris partes, *in locis*  
 quæ caloris sensui in nobis excitando aptæ esse possent.

54. Cum dixi duorum corporum frigidissimum sentiri de- 54. *Cur bere id, cujus plures partes inter se quiescant; existiman- nix frigidum hoc verum ita esse, si utriusq; partes sunt æquè mo- dior sensibiles. Si enim corporis cujuscumque partes valde mobiles atq; quàm*  
 essent, & quæcumque suam facillimè amittere possent; id cor- *Marmor.*  
 pus, licet multis & amplis foraminibus patens, tamen corporis calidi agitationem in se transmissam multò citius recipere deberet; eoq; pacto illud frigefacere, quàm corpus, quod pauciores quidem meatus & plures partes inter se quiescentes, sed minus mobiles haberet: Itaq; si *nivem* at-  
 trectes, quæ rarissima est sed facillimè liquatur, multò magis algebunt manus, quàm si *marmor* attrectaveris, cujus partes ad movendum multo minus sunt aptæ. 55. *Natura*

55. Quo-  
modo &  
calor & fri-  
gus exsic-  
care queat.

55. Naturâ caloris & frigoris ita expositâ; si jam in me-  
moriâ revocabis quæ de corporum humidorum seu liqui-  
dorum formâ superius attulimus, facile intelliges quomodo  
calor & frigus, cum sint qualitates planè inter se contrariæ,  
tamen unum eundemq; effectum, licet diversâ & oppositâ ra-  
tione, obtinere queant; exsiccare scilicet seu indurare: com-  
pertum est enim unum idemq; corpus, ut lutum, juxta hi-  
berno frigore, atq; activo calore, exsiccare. Animadver-  
tendum est igitur, partes corporum humidorum seu liqui-  
dorum, ut aquæ, omnem agitationem suam, quum frigus  
est, amittere; quo pacto cum ista corpora formam corpo-  
rum durorum seu siccorum consequantur, minime mirum  
videri debet, si lutum, quod ex aquâ & terrâ compositum  
est, durefcit, quum frigus est, & exsiccat; quando aqua  
quidem ipsa, cui quicquid in luto mollietiei inerat, debeba-  
tur, congelatur ac durefcit: E contrario, cum calor partes  
aquæ, per quas materia primi & secundi elementi terrestres  
luti partes quodam modo agitabat, in vapores solvat; ter-  
restres illæ partes propter gravitatem inter se quiescunt,  
eoque pacto in corpus succum seu durum coalescunt.

56. Cur  
Calor &  
Humor sint  
corruptionis  
principia.

56. Facile etiam percipies rationem Effati illius in infi-  
nitâ experimentorum multitudine nixi, nempe calorem &  
humorem esse corruptionis principia. Corpus enim corrumpitur,  
cum notabiliter mutatur: Atqui omnis mutatio sine dubio  
oritur ex Motu; in quo utiq; illæ duæ qualitates consistunt.

57. Cur  
frigus im-  
pediat ne  
corpora cor-  
rumpantur.

57. E contrario, cum quies corporis partes eodem situ  
contineat; frigus autem, ut ær ita quiescant, efficiat; pro-  
nunciare licet, Frigus impedire ne corpora corrumpantur.

58. Cur  
lapides  
summo fri-  
gore rimas  
agant. &  
diffuant.

58. Nec tamen hoc Effatum sine exceptione admittendum  
est. Si enim corpus durum meatibus satis amplis habuerit qui  
multum liquoris contineant, & isti meatus aquæ pleni fu-  
erint; cum aqua congelari non possit quin dilatetur, seri-  
poterit, ut illa, dum gelascit, corpus, quo conclusa est,  
effringat. Proinde videmus lapides teneriores gelu expositos  
antequam aqua, quam imbibent, se evolverit, rimas agere  
& diffuere,

59. Quo-  
modo gelu  
plantas vi-  
tiet.

59. Atq; hoc fortè est, quod Veteres dixerint, Durum &  
penetrabile frigus adurere. Verum tamen frigori id sæpè at-  
tribuitur, cujus remota tantum modo causa est frigus, calor  
proxima. Exempli gratiâ, dicimus vulgò gelu fructus ac  
geminas plantarum vitare; cum potius dicendum sit, calo-  
rem, dum solvitur glacies, ea corrumpere; qui cum in oc-  
cultos fructuum glacie adstrictorum meatus penetrare ne-  
queat, interiores illorum partes remollire non potest, nisi  
prius texturam ac compositionem partium exteriorum tur-  
baverit, atq; ita fructus ipsos valde mutaverit.

60. Ut

60. Ut hoc probem, observandum est extrema plantarum, quæ semper reliquis partibus succulentiora sunt, propè sola frigore vitari, illaq; ipsa tum demum cum gemmas egerint; frigus autem plantis adhuc silentibus nihil nocere. Plantarum enim, cum adhuc silent, succo aquoso nondum plene sunt; & meatibus adeo amplis patent, ut materia subtilis partes interiores rursùm movere queat, licet texturam & compositionem exteriorum, in quas prius invadit, minimè turba- verit; nec alia asserri potest huius rei causa.

61. Ad eandem rem confirmandam adde quòd in Septentrionali orbis parte, ubi vis frigoris tanta est, ut de extremis partibus corporis, ne congelentur, semper sit valde metuen- dum; nasum digitosq; gelatos ab igne abstinendo & nivibus perfricando restituere soleant.

62. Hactenus de quatuor precipuis Qualitatibus, sub sensum Tactus cadentibus, *Duritie, Naturâ liquidâ, Calore in Levitate & Frigore*; in reliquis sub eundem sensum cadentibus Quali- tatibus, ut *Levitate & Asperitate*, nihil inest obscuri; Hæc enim ex variâ partium materie compositione adeo clarâ consecutione deducuntur omnes, ut n. explicatione qui- dem ullâ opus sit. Quare ad Superius naturam investigandam me accingo.

## CAP. XXIV.

## De Saporibus.

1. Quid  
sonet hæc  
vox Saporis.

2. Quid  
unius &  
ejusdem cibi  
non sit om-  
nibus ho-  
minibus  
idem Sapor.

3. Ari-  
stotelis o-  
pinio circa  
Sapores.

**H**ÆC vox Saporis duplicem habet intellectum; Primò enim significat Sensum illum, qui in nobis excitari solet quando bibimus aut comedimus; Secundò, significat nescio quid in ipsis cibariis, per quod illa Sensum istum in nobis excitare possint.

2. Quamvis Sapor, si in priorem sententiam accipiatur ea vox, verbis depingi nequeat, & experientiâ solâ percipi possit; id tamen notare licet, unius & ejusdem cibi non esse omnibus hominibus eundem Saporem: Aliis enim jucundissimè sapit id ciborum, quod aliis quàm maximè ingratum est; nec quisquam ætate paulò provectiori est, qui certorum cibariorum gustatum alium sibi nunc non sentiat, atq; olim esse. Ex quo inferitur similem esse gustûs atq; tactûs rationem: Ut enim, si duorum hominum, quorum alter firmâ sit atq; optimâ valetudine, alter ex morbo vix-dum convaluerit, utrisq; eandem corporis partem tetigeris; isti duo homines admodum dissimiliter affici poterunt; ille nimirum titillatione gratissimâ, dolore hic intolerabili: ità in diversis hominibus eundem cibum manducantibus, Sensus excitari possunt inter se valdè diversi.

3. De Sapore, quando in posteriorem sententiam accipitur ea vox, ut profectò sapius accipietur, contendit Aristoteles eum esse qualitatem seu proprietatem quandam corporis humidi ex succo terrestri & calore recocto ortam. Triâ complectitur hæc definitio, quæ singula aliquam habent similitudinem veri: Primò enim, cum corpora planè sicca seu dura gustatu non percipiuntur, nisi salivâ macerentur; non temerè asserit Aristoteles, Saporem esse corporis humidi seu liquidi proprietatem: Dein, cum aqua Saporis tantum non expers, expers omnino sit aer, licet utrumq; sit humidum; fatendum est eum non sine ratione crassius quid & quodam modo terrestre adiciendum voluisse: Postremò Calore addito opus fuit, cum experientiâ notum sit, permultos fructus certos sapores, quibus ante coquendum caruerunt, caloris interventu esse consecutos.

4. Qui ex Aristotelis disciplinâ sunt, nostræ huic definitionis illius explicationi lubentes subscribent; idem tamen Aristotelem, si non à vero aberrasse, at certe rem parum non ostendendo explanasse fateantur necesse est. Quid enim sit, quæve in *ris* quid sit re consistat illa qualitas seu proprietas corporis, quæ saporis *sapor*. causa est, id quidem minime exposuit.

5. Hoc igitur nonnulli supplere conati sunt, dicendo eam esse qualitatem, sensus illius, quem ipsa in nobis excitat, *stotelin* *Im-* planè similem. Veram enimverò quas in angustias ea sententia imprudentes cogeret, minus adverterunt: Nam præterquam quod rebus inanibus Modum tribuunt, qui illis minime competit; sequeretur fieri nullo pacto posse, ut duobus hominibus unius & ejusdem cibi potiusve gustatus essent diversi; contra quàm suprà dictum est.

6. E contrario, cum ex eo, quod unus idemq; cibus in duobus diversis hominibus diversos sensus excitet, certo intelligimus alterutrum sensum, rei quæ sensum movet dissimilem esse; utiq; existimandum est, alterius etiam sensum dissimilem esse posse. Credibile est igitur facultatem, quæ in nobis inest, *sapores gustu percipiendi*, facultati *dolorem sentiendi* similem esse; hoc est, quemadmodum ad dolorem sentiendum id solum requiritur, ut nervi, qui ad sensum Tangendi pertinent, certo modo moveantur; ita ad saporis gustatu percipiendos id solum requiri, ut corpora, quæ sapere dicuntur, nervorum linguæ capillamenta ex naturæ constitutione certo modo commoveant. Quoniam autem corpus nequit movere corpus, nisi ipsum moveatur; nec quicquam ad linguæ nervos efficienter applicari potest, nisi certâ crassitudine: sit ac figurâ: existimo corporis, quod gustatu percipiatur, formam, in *particularum ipsius crassitudine*, figurâ, ac *Motu* positam esse; & quicquid usquam saporum est, ex variâ istarum particularum crassitudine, figurâ, & Motu oriri.

7. Hoc autem eo confirmatur, quod ex hac nostrâ hypothefi veritas illa colligatur: Cujus corporis particulæ adeo subtiles fuerint, ut ad nervorum linguæ capillamenta concutienda parum valeant; id saporis utiq; expers esse debere. Sic enim compertum est, Aquam sapore tantum non carere, Aerem carere omnino.

8. Cur autem Aer saporis expers sit, ratio peculiaris afferri potest; nempe eum salivæ innatantem & cum illâ non commixtum, nervos linguæ non posse commovere. Ex quo etiam intelligi potest, liquores pingues saporis minus acti esse debere, quàm tenues.

4. Quod.

5. Ari-

stotelin  
Im-  
planè  
error.

6. Quod

sapor con-  
sistat in-  
crassitudine,  
figurâ &  
Motu parti-  
cularum  
corporis,  
quod gusta-  
tu percipi-  
tur.

7. Cur

quedam  
corpora sa-  
poris exper-  
tia sint.

8. Ratio

peculiaris  
cur Aer sa-  
poris careat:

9. *Cur pluraq; corpora dura saporis expertia sint.* 9. Præterea, si ea fuerit corporis compositio, ut nullæ particule separari queant, quæ se in occultos lingue meatus introdent, & nervorum ejus capillamenta concutiant; corpus illud sapore carere debet: itaq; metallorum pleraque, vitrum etiam & filices saporis expertia sunt.

10. *Quomodo metalla saporis expertia simum acquirere possint.* 10. Neq; existimandum est aliud quidquam in istis corporibus inesse, quod ea saporis expertia efficiat; desideratur sanè sola partium separatio: Sales enim, qui in vitro insunt, antequam concreti essent, æres erant & acuti; & metalla *Chymicorum* arte in tenuissimum pulverem resoluta, nimis sunt & intolerandi saporis.

11. *Cur cibaria calida sapidiora sint, quam frigida.* 11. Cum calor motum corporis semper augeat; & ut quodq; corpus maximè moveatur, ita ad id, cui applicatum fuerit, concutiendum maximè valeat; utique cibaria calida, quàm frigida, saporis acutioris sint necesse est: Quod quidem quotidie experitur.

12. *Cur gustatus alius sit ciborum cocturum & crudorum.* 12. Facile etiam apparet cibariorum particulas inter coquendum calore inter se collisas, diffringi, comminui, atque ita figuram suam mutare oportere; Quare gustatus alius esse debet ciborum coctorum ac crudorum.

13. *Quid permixti esse debeant saporis inter se diversif.* 13. Quod autem saporum diversitatem ex diversis corporum gustata perceptorum figuris, quæ infinite variari possunt, pendere posuerimus; experientiæ hoc optime congruit; cum novi utiq; in dies singulos percipiuntur saporis.

14. *Ex-rans eorum opinio qui omnes Sapo- res ex duobus extre- mis inter se commixtis oriri cre- dunt.* 14. Quod cum ita sit; mihi non probatur illorum opinio, qui ex duobus saporibus extremis inter se commixtis reliquos omnes compositos esse contendunt. Mitto quod inde sequeretur fore, ut omnes saporis inter se gradu solum differerent, cum majorem esse eorum differentiam experientiâ ipsâ convincatur.

15. *Quid dulcissimum amarissimum non sit opponenda* 15. Neq; hoc eò dico, quod saporis illos, qui sensus inter se maximè diversos excitent, extremos appellari non posse putem: Verum, si qui omnino appellandi sunt extremi, vellem acerbum seu acidum amaro, non dulcem, ut solet, opponendum; Dulcis enim ex acido & amaro compositus esse videtur, non acidus ex amaro & dulci. Exemplo esse possunt fructus, quorum dulcitas tantum ab acore, quantum ab amaritudine distare videtur.

16. *In quo consistat Acer.* 16. De saporibus singulis verba facere immensum esset; multum abest ut de præcipuis & notissimis certa & explorata afferre possimus. Nihil tamen minus alii aliis facilis pervestigari posse videntur; & cum primis acidum seu acerbum, qualis est Succus citrini: Cum enim sapor iste linguam pungat quodam modo, existimandum est corpora acida, ex multâ longis, rigidis, & acutum ekiguatum similibus particulis constare.

17. Quod



17. Quod quidem adhuc vero similis videbitur, si observabis saporem istum fructuum omnium immaturorum communem esse: Inde enim apparet *acorem* in aliqua re omnium *fructus immaturos* communi consistere debere: Atqui nihil novimus fructuum *maturi sunt* omnium immaturorum commune, præter illam particularum *acidi* figuram; Omnes enim ex succo terrestri, in longis minutisq; trunc & ramorum frugiferorum meatibus concreteto, facti sunt.

18. Jam ut aliquam aliorum quoq; saporum notitiam consequamur, considerandus est fructuum maturefcentium progressus. Si enim semel intellexerimus, quæ figura fuerint eorum particule quando ipsi certum saporem habuerint, facile colligemus saporem istum in illa figura particularum consistere. Præsertim igitur, cum omnes fructus terre aerisq; calore maturitatem accipiant; (sive calor iste Solis radiis, qui plerumq; fructus hortenses; sive ignibus super subterq; terram accensis, qui mediâ hyeme fructus in cellis procreant; efficiatur & foveatur: ) abesse non potest, quin multæ eorum particule ita agitentur, ut mutuâ coactione & collisione longiorum particularum aliæ suffringantur, aliæ retardantur, nonnullæ etiam plane globosæ fiant. Atqui gustatus fructuum tum *dulcedinis* evadit. Concludendum est igitur, *dulcedinem fructus in ipsam saporem in eo consistere, quod ubique ipsius partium longe sint & rigide, quæ linguam pungant; aliæ per multæ retiores, quæ nervorum capillamenta quasi præglabantur, & tantum modo trahens.*

19. Deinde observare est, quò fructus maturitatem magis trahunt, & plures eorum partes confringi, retundi, atq; extenuari debere; Atqui fructus tum *dulciores sunt; Concludendum est igitur maximam fructuum dulcedinem in eo consistere, quod longe plures eorum partes ad vitillandum aptæ sunt, quam ad pungendum.*

20. Quod si fructus quispiam diutius maturaverit, dubium non est, quin omnes ejus particule tandem ita comminutæ *consistat amaricula;* erant, ut universæ linguam odiosè titillent, nec ulla supersit quæ illam jucundè pingat. Atqui fructus nimium maturi *amari sunt.* Existimandum est igitur fructus immaturitatem in eo consistere, quod omnes ejus particule *confracte, retusæ, & valde extrematæ sint, nec ulla supersit longa rigideque.*

21. Hoc autem eo confirmatur, quod cibaria cocta, sicubi acciderit ut adusta sint, eorumq; particule vehementius *cibi plus sit* inter se collidi atq; comminui potuerint, gustati semper *viscosi & sili amari;* Exemplo sit *crassa panis, & igne paupiori nimis marescant. plus tosse carnes.*

22. Cur corpus dulce nihil est quoddam miremur corpus dulce, ut vinum, in acerbum  
resolvi seu acidum, & amarum resolvi posse; Ideo enim dulce est, &  
queat in acidum & amarum. positum sit, quorum in altero consistat Acer, in altero A-  
maritudo.

23. Cur amara ex-calfactoria sint, acida autem vim refrigerandi habeant. Neque id porro mirum videbitur, amara, ut mali aurei  
Corium, Theriacem, & pleraque medicamenta Cathartica, ex-calfactoria esse; E contrario acida, ut Mali aurei succum & Om-  
phacium, vim refrigerandi plerumque habere. Calorem enim  
in motu eo, quem minutæ, globosæ, & retusæ corporum  
amarorum particulae & cingere & fovere optime possunt, con-  
sistere novimus: Longæ autem corporum acidorum particulae,  
quæ ad aquam similitudine quâdam accedunt, motui sistendo,  
hoc est, igni extinguendo potius, quam accendendo aptæ  
sunt; ideoque illa in numerum frigidorum habenda.

24. Quomodo fieri possit, ut res amara sit etiam refrigeratoria. Nec obstat quoddam amara ad refrigerationem nonnun-  
quam conferre, compertum sit: nonnulla enim adeo facile  
corrumpuntur, ut nonnisi exiguum admodum calorem cre-  
are queant, qui sub sensum vix cadat; qui tamen calor  
particulas sanguinis ita commovere poterit, ut ille ma-  
teriam nocentem, quæ æstum in se extraordinarium ciebat,  
expellat; sedabitur eo pacto sanguinis agitatio atque æstus,  
imminuetur calor, & refrigerabitur corpus.

25. Quod mutata figura particularum corporis, quod gustatu percipitur, mutetur & sapor. Saporibus singulatim explicandis non immorabor  
diutius. Longum foret si omnia persequerer; multis etiam  
experimentis opus esset summam cum curâ capiendis: quæ  
ego nunquam cepi, fortasse nec capiam. Verum tamen,  
quod id amplius confirmetur, Omnem saporum varietatem ex  
variis particularum corporum, quæ gustatu percipiuntur, figuris  
oriri; unum corpus particulatim examinabo; & quoties  
ratio evicerit figuram particularum ejus immutari de-  
bere, saporem pariter, experientia teste, immutari osten-  
dam.

26. Vini exemplum, & quoddam lignum vineaticum saporis tantum non expertem esse debere. Exemplo sit Vinum; idque expendamus usque à primâ  
origine, donec in aliud quidpiam, cui nulla prorsus cum  
vino similitudo sit, degeneraverit. Primò igitur observo  
Succum terre, cum ex tenuissimis illius partibus constet,  
saporis tantum non expertem esse debere: & quamvis in  
occultis ligni vineatici meatibus in particulas crassiores &  
nervis linguæ commovendis aptas concreascit; tamen eum  
inter ligni partes implicitus quodam modo detineatur, nec  
indè nisi ægrè se evolvat, lignum dente mansum & extenu-  
atum parum sapere debere.

27. Præterea, cum partes illius succi, quæ in aërem prorumpunt & quasi per racemi petiolum distillare videntur ad racemi, cum acina formanda, cohereant, necdum facile divellantur; se-jam formati quitur eas linguæ superficiem ferè allambere, ideòq; infirmi incipiunt, saporis esse debere; Quod experientiâ confirmatur. Saporis fieri

28. Cum autem particulae, ex quibus ista acina composita expertes sunt, quâ calore aeris eas leniter agitantis, quâ aliarum se debeant. multarum ipsâs similium particularum ad eandem massam 28. Unde accessione, procedente tempore separatæ sunt; liquet eas oriatu per separatim linguam movere debere, & gustui peracerbas esse: acerbis omni- phacii

29. Porro cum cæli calor, qui maturescence fructu incre- gustatus. brescit, acinorum istorum particulas commovere pergat; li- 29. Quo- quet eas magis ac magis retundi debere, nonnullas etiam modo Uva tenuiores fieri; eòque linguam jucundius titillantes, sensum dulcescat, dulcitudinis excitare; qui est uvarum jam maturatum gusta- tus.

30. Apparet etiam, & res notatu dignissima est, si im- 30. Cur bres paulò ante vindemiam frequentiores defluerint, fore vinum as- ut aqua, quâ terra macerabitur, alimenti plurimum uvis perire sit, subministrat; Proinde cum multæ futuræ sint longiores cum per particulae, quæ spatium ad se frangendum & retundendum vindemiam imbres de- non habebunt, uvarum tum solito minus dulces evadere debe- fluxerint. bunt. Quod experientiâ comprobatur; Cum enim ineunte vindemiâ pluit, asperius fit vinum, & ut loqui solent, immaturius. Quod rusticos Occitanos videtur non fuisse, qui aliquantò antè quàm uvas apianas legant, singulorum racemorum petiolos intorquent, ut maturitatem trahant, & respuant alimentum.

31. Jam quòd ea, quæ attulimus, magis confirmentur; 31. Fini observandum est inter succi uvarum jam calcatarum, & uva- turbidi nec- rum ipsarum saporem perpaululum debere interesse: & dum defa- porro succum istum etiam in cadum infusum, diù dulcem cati dulcia esse posse; sed ità si cadus probè obturatus fuerit: Nam tudinis ex- etsi inter ebulliendum multæ longæ particulae, quæ inter plicatio. se implicitæ & impeditæ erant, se expedire potuerunt, & ad pungendum aptiores fieri; at gustui tamen acerbæ esse non poterunt, quia linguam simul cum multis aliis movebunt, quæ in cado ex omni aditu occluso asservatæ; satis ad se frangendum & extenuandum spatii habuerint. Quod quidem experientiæ optimè congruit, cum gustatus vini turbidi nec defacati dulcissimus sit, & sacchari saporem referat.

32. Quod si dum vinum in lacu & in cado ebullit, se- modo vinum mioribus ejus particulis, quæ incitatius moventur, & prop- asperius fiat ter exiguitatem minus impeditæ sunt, permissum fuerit, ut effervesce- per du.

per spiramentum relaxatum avolent & in auras abeant, minus multæ restabunt ad titillandum aptæ, quàm ad pungendum; ideòque vinum istud asperius esse debet: ut profectò asperum est *vinum nondum potui aptum.*

33. Quo-  
modo exuta  
ista asperi-  
tate mitius  
fiat.

33. Quum res eò processerit, vinum deinceps vel in cado occulto asservari poterit, vel in aperto. Primò ponamus illud in cado ità ex omni aditu occulto, ut nullà vel minimà rimà aeri externo pateat, conclusum asservari: Hoc posito, nonnullæ ex ejus particulis frangentur & retundentur; multæ etiam earum, quæ integræ manebunt, dum inter se atterentur varièq; in cadi angustis contorquebuntur, flexibiles evadent: ità nervis linguæ concutiendis ineptiores fient; ideòq; *vinum* non amplius asperum, sed mite videri debet; ut cum jam potui aptum est.

34. Quo-  
modo dul-  
cissimum  
evadere  
queat.

34. Quod nisi cadi materia liquorem inclusum nonnihil immutaret, & tenuissimæ partes per occulta ligni foramina sensim in vapores abirent, vinum istud sine dubio in dies singulos dulcius evaderet; Vinum enim ampullis fictilibus probè obturatis & arenà in cellà intimà multos annos defosis conclusum, hydromeli tandem dulcitudine adæquat.

35. Quo-  
modo concu-  
cere possit.

35. Ponamus jam cadum non esse obturatum: hoc posito, particulæ longæ mutuo attritu tenuiores quidem fieri debent, lentæ autem & flexibiles quòd evadant nihil erit: Quæ enim flexibiliores fuerint, per cadi spiramentum in auras abire poterunt; & quæ restabunt, laxius se movere poterunt, & ferè sine flexione. Ità nulla alia mutatio particulis longis, quæ restabunt, accider, nisi quod magis acuminatæ fient; quo pacto vinum in liquorem qui linguam vehementius pungat, hoc est, in *acetum* convertetur.

36. Quo-  
modo Ace-  
tum in li-  
quorem sa-  
poris exper-  
tem degener-  
are queat.

36. Verùm tamen, si istæ particulæ eo modo motæ fuerint diutissimè, tandem ità deterentur & adeò exiles fient, ut non possint non etiam flexibiles admodum evadere. Itaq; nervis linguæ concutiendis inhabiles factæ, *liquorem* constituere debebunt *saporis expertem*, & *propè modum aquæ similem*; Quod experientià confirmatur.

37. Expe-  
rimentum  
notatu dig-  
nissimum.

37. Ad postremam confirmationem eorum, quæ de Saporibus attuli; experimentum, quod ipse aliquando cepi, in medium adducam. Vasculum ex itanno conflatum, perforato fundo, panniculoq; obturato foramine, arenà subtilissimà, tam diligenter ablutà, ut aquam percolatam minimè inficere posset, & postea probè exsiccata, ad dimidias cyrciter implevi; deinde duos vini rubri Sextarios Gallicos infudi, quòd per foramen inferius distillans, tum coloris tum saporis experts erat, & ad aquæ similitudinem primum accedebat.

accede-<sup>bat</sup>. Duæ autem heminae jam ferme exstillaverant, cum guttas decedentes in colorem rubeum desinere advertens, aliud vas subjeci; id quod Liqueoris, sapore, quam vinum ipsum, longè infirmiori, & Colore, quam vinum, longè dilutiori, quasi duas itidem heminas excepit. Postremo ex hoc liquore cum limpido illo commixto, Liqueor oriebatur coloris dilutioris, saporis haud ferè ullius.

38. Vini eo modo percolati particulae, cum per angusta & tortuosa viarum meare cogentur, sæpe utiq; & variis modis ita flectebantur, ut earum figura & dispositio mutaretur. Inde illa, quam memini, saporis mutatio; Nec quenquam puto eorum, qui quid sit arena intellexerint, aliam ejus rei causam excogitare posse. Ex quibus omnibus efficitur in universum, ut <sup>38. Capi-</sup> forma corporis, quod <sup>tis Conclusio.</sup> gustatu percipitur, in figura & compositione partium ipsius consistat.

## C A P. XXV.

*De Odoribus.*

1. *Quid  
sonet hæc  
vox Odoris.*

**H**Æc vox *Odoris* primò significabat sensum eum, quem in nobis certa corpora <sup>1</sup> nervos intimi nasi concutendo excitant; Postea autem usurpata est ad significandum id, quod in corporibus, quæ odorazione percipiuntur, inest, & per quod ea ad sensum illum in nobis excitandum apta sunt.

2. *Quod  
idem odor  
in omnibus  
hominibus  
eundem sen-  
sum non ex-  
citet.*

2. Quid sit *Odor*, si in priorem sententiam accipiatur ea vox, nemo est qui expertus non norit, verbis autem depingi non potest animi sensus; Illud solum hæc de re affirmari potest, unum eundemq; odorem in omnibus hominibus eundem sensum non excitare, cum ex uno eodemq; corpore odor jucundissimus aliis afflari videatur, aliis odiosissimus.

3. *Quod  
Aristoteles  
non defini-  
erit quid sit  
Odor.*

3. Nobis igitur, quid sit *Odor* in rebus *Odoratis*, inquirendum est. Aristoteles eo in capite, quod *de Odoribus* inscripsit, *Odorem* non definit; & parum acutum hominum præ aliorum animalium *Odorandi sensum* <sup>2</sup> causatur.

4. *Aristotelis Sectatorum de  
Odoribus  
sententia.*

4. Nonnulli ex Aristotelis sectatoribus se mentem ejus <sup>3</sup> illo ex loco perspexisse credunt, ubi nos eo momento, quo sentimus, rei objectæ similes evadere asserit; quo principio nixi, *Odorem* in re objectâ quiddam sensus nostri planè simile esse contendunt; Addunt autem, eum ex calido, frigido, sicco atq; humido commixtis, sed ita ut *Calor* & *Siccitas* prævaleant ac dominantur, oriri.

5. *Isius  
opinionis  
refutatio.*

5. Verùm præterquam quod eo pacto corporibus inanimis *Modum*, qui soli animantium naturæ convenit, absurdè attribuunt; consequens esset eadem omnibus ex æquo grata futura odoramenta, contrà ac suprà observatum est. Adde quod nullo modo concipi queat, ex quatuor præcipuis qualitatibus sub sensum Tangendi cadentibus (posito eas tales esse, quales Aristotelis Sectatores eas esse contendunt) quoquo modo commixtis, aliud quidquam oriri posse, nisi tepidum quid ad Sicci Humidive naturam, pro inæquali istarum Qualitatum admistione, propius accedens; cui cum memoratâ *Odoris idæa* quæ potest esse similitudo? Postremò si ista permissio *Odor* esset; cum ad sensum Tangendi afficiendum apta sit, deberet utiq; ubi-  
cunq;

cunq; in *organum* Tactûs incideret, sensum sui similem movere: Itâ manibus æquè ac naribus odoraremur; Quod experientiz repugnat.

6. Si ad hæc respondebunt, quod manum afficiendo sensum teporis efficere potest, id & Nasum afficiendo sensum Odoris ex naturæ constitutione efficere posse; equidem cum illis sentio. Verùm cum nihil præter *magnitudinem, figuram, & Motum*, in corporibus inesse agnoscam; ad movendum *Odoratûs organum* quicquam amplius opus esse, concedere non possum. Proinde existimo easdem particulas, quæ se ad linguam applicando sensum saporis excitant, Odoris etiam sensum efficere posse, ubi tantâ tenuitate fuerint, ut in vapores quosdam seu exhalationes solutæ; duos cerebri *processus*, qui naso intimo respondent, titillare queant.

7. Evincitur hoc primò ex eo, quod corpora, quæ odoratione percipiuntur, odorem tum latissimè spargant, cum *dores magis calor maximus sit, & plurimæ ipsorum partes in vapores percipiuntur solvantur*; E contrario odora menta tum minus sentiantur, cum calor cum maximum frigus partes ipsorum retineat, & impediatur, *quam cum frigus*, ne exhalentur.

8. Deinde observare est, multa corpora odorem tamdiu expirare, dum humida sunt, & aliquæ eorum particulæ moventur; cum autem exiccata sunt, & omnes eorum particulæ quiescunt, odoris expertia fieri.

9. Postremò, quod clarissimè evincit odorem in certarum particularum evaporatione omninò consistere, pleraque corpora dura nullum sponte suâ, ut sic loquar, odoris sensum excitantia, accensa tamen, vel etiam inter se confricta, odorem exhalant; Quippe aliquæ eorum particulæ solvantur, eo pacto in vapores. Sic *cera signatoria*, cum incenditur; aliquem Odorem & Ferrum Ferro, Vitrum Vitro, ac Silices Silicibus, affricata, odorem haud ante perceptum expirant.

10. Neq; hoc eò dico, quòd omnes continuò omnium corporum particulas sensum Odorandi indiscriminatim movere posse putem; Certâ *Organi* Odoratûs motione opus est, & certâ, quæ illud moveat, vi: Possunt etiam particulæ adeò exiles esse, ut ad id ne minimè quidem movendum valeant; Itaq; Aer, quem spiritu ducimus, & vapores, qui ex aquâ exhalantur, odoris expertes sunt: E contrario aliæ particulæ adeò crassæ esse possunt, ut vel eò non pertingant omninò, vel *Organum* disturbent potius, quam naturæ constitutioni convenienter concutiant.

11. Odorum haud secùs ac saporum varietas ex particularum, quas corpora, quæ odoratione percipiuntur, exhalant, consistat Odorum crassitudine & figurâ pendet. Quæ res nullam dubitationem versat.

nem habere poterit, si observatum fuerit, quæ ejusdem faporis sunt, ejusdem etiam Odoris esse omnia; Sic ex corporibus gustatu acidis odor acidulus afflatur, ex amaris subamarus.

12. Quo-  
modò unum  
idemq; cor-  
pus aliud  
odorem ex  
alio expi-  
rare queat.

12. Atq; hoc quidem adeò verum est, ut quoties ratio evicerit particularum corporis cujuspiam figuram mutatam esse, experientià constet odorem ejus itidem esse mutatum. Sic puz in abscessu Fibri terrestris generatum & in sole attivo aliquot dies expositum, (quo pacto figura particularum ejus mutuà consictione & collisu sine dubio mutari debet,) odorem suum mutat; & quod malè oluerat, odorem primò tolerabilem expirat, ad extremum in odorem mentum pretiosissimum convertitur, qui *Moschus* appellatur.

13. Quo-  
modò cor-  
pora, quæ  
odoratione  
percipiun-  
tur, paula-  
tim immi-  
nuantur.

13. Ex iis, quæ de Odorum naturâ dicta sunt, concludi potest, corpora quæ odoratione percipiuntur, paulatim deteri & extenuari, seu de pondere suo diminueri debere; Et brevi quidem tempore consumi videmus, quæ incenduntur, odoramenta: Quæ autem sine calore adventitio odorem expirant, ut *Moschus* & *Gibetta odoramentum*, non nisi longo temporis spatio notabiliter imminui possunt, quia eorum particulæ & lentissimè moventur, & exhalantur minus spisse; Et sanè propter paucitatem sensum movere non possent, nisi cum aliis permixtis in vapores antè solutis, & circum corpora, quæ odoratione percipiuntur, volitantibus, commiscerentur.



## C A P. XXVI.

## De Sono.

**H**ÆC vox Soni primò significabat Sensum illum, quem in nobis corpora ea, quæ *Resonantia* appellantur, aures nostras afficiendo, excitant: Usurpatur autem præterea ad significandum id, quod in corporibus *Resonantibus*, ut *campana*; aut in *Aere* circumfuso, inest; & per quod ea ad Sensum illum in nobis excitandum apta sunt.

1. *Duplex intellectus Vocis Soni.*

2. Quid sit *Sonus*, si in priorem sententiam accipiat<sup>ur</sup> ea vox, experientiâ notum esse, verbis autem depingi non posse animi Sensum, cum ex iis, quæ de Saporibus & Odoribus supra observavimus, satis appareat, pluribus inculcare *supervacaneum* esset; Nobis igitur in illud solum hæc inquirendum est, quid sit id in corporibus *resonantibus*, aut in *Aere*, quod eorum *Sonus* appelletur.

2. *In quam sententiam ea hæc accipitur.*

3. *Aristoteles* eo in Capite, quod inscriptum est, de *Sono*, asserit *Sonum* nihil aliud esse nisi certorum corporum, & telis opinio *Medii* quod ad aures nostras applicatur, *Motum in loco*; & nè de *Sono*, sententiam suam minùs clarè aperuisse videretur, idem plus vices repetit.

3. *Aristo-*

4. Expresse notavi quantam curam & diligentiam adhibuerit *Aristoteles* in sententiâ suâ de *Soni* naturâ clarissimè aperiendâ. Verùm licet eadem toties repetierit, ut nonnullis *Lectoribus* etiam molestiam exhibeat, tamen aliis ea videtur nondum dixisse satis: Nam *Aristotelis* sententiam cæteroqui sequi profitentes, *Sonum* tamen *Qualitatem à motu in loco* diversam esse arbitrantur.

4. *Quorundam ejus Sectatorum opinio.*

5. Nonnulli ad hanc opinionem confirmandam, & *Aristotelis* sententiam refutandam; si *Sonus*, inquit, nihil aliud esset, nisi *Motus in loco*; sequeretur *Manum*, exempli gratiâ, motam, sonum efficere debere: Alii fidenter, consequens esset, inquit, *campanam*, cujus sonus circum ad quartum lapidem auditur, movere usq; eò aerem circumfusum debere; quod absurdum putant.

5. *Quo fundamento nitatur eorum opinio.*

6. Sed quæ obijciuntur parum valent; Primum enim argumentum id solum evincit, Sonum non in omni, & in ab *Arimis* non in manûs agitatæ Motu consistere; Quod sanè *stotele* diversissimum est: Quibus autem absurdum videtur, *campanam* sentiendò aerem circumfusum circum ad quartum usq; lapidem movere posse; liquet eos Naturæ vires ad opinionum suarum præjudicarum,

6. *Quid Aristotele stotele errarint.*

præjudicatarum, & nullo fundamento nitentium normam exigere.

7. Quod corpus resonans non sit causa illius omnis Motus, qui ad Sonum efficiendum pertineat.

8. Quod quadam corpora, quæ minimè mobilis videntur, opinione facilius moveantur.

9. Quod Sonus in certo Motu solùm consistat.

10. Ejus veritatis probatio.

11. Alia probatio.

7. Fateor equidem, ad materiæ circum ad quartum usq; lapidem extensæ massam commovendam, magnâ opus esse vi: Sed minor opinione est, quem obtinet *campana*, effectus: Cum enim aerem eo modo commovet; corpus jam motum, quærens liquidum, impellit. Quare non id hic agitur, utrum *campana* Motum in aere isto ciere possit; sed utrum eum, qui in Aere jam inest, Motum, Sono efficiendo idoneum reddere possit, necne,

8. Sed præterea, quodvis etiam durum corpus Liquore circumdatum, opinione facilius eo modo concuti potest. Magnam incudem (quæ sine dubio ad Motum parum habilis est) malleo levissimè ictam contremiscere videmus; & aliquot milii grana super incudem obliquè clavi grandiusculâ percussam, pro ratione Soni tanquam ad modos videntur subsilire. Atqui incus grana ista movere non posset, nisi ipsa moveretur.

9. Ut autem appareat *Sonus in certo Motu solùm consistere*, observandum est, quoties Citharæ nervus digitis extremis stringatur, vel quodvis corpus durum percutiatur, Sonum effici: Quid enim aliud est Citharæ nervum stringere, aut corpus durum percutere, nisi nervum aut corpus istud movere? Nam temperationem eorum mutari; & Caloris, Frigoris, Siccitatis, Humorisve quicquam eo pacto afferri, cum Aristotelis Sectatoribus exultimare, perabsurdum est.

10. Confirmatur etiam experimento hæc veritas: Si aures intimas ita titillaveris, ut nervi, quos Medici Auditorios appellant, afficiantur; tinnimentum quoddam erit. Ex quo apparet Soni & Doloris rationem eandem esse; illumq; æquè ac hunc evincere, Deum Mundi Opificem nos tales effecisse, ut certum istorum nervorum motum, certus sensus in nobis sequeretur.

11. Neq; hic silentio præterire licet experimentum, quod pueris oblectationi esse solet, & sententiam nostram mirè confirmat. Forcipem funiculo longiore trajiciunt, ejusq; funiculi extremitatibus cum *digitos indices* circumplicaverint, aures sibi hisce digitis obturant; deinde agitato corpore forcipem in aere jactant, & ad fulmentum ligni in camino, vel aliud quodvis corpus durum impingunt: Eo pacto, quamvis sonus haud magnus ad spectatorum aures perveniat, ipsi tamen majoris, qualis in *Ædibus sacris* esse solet, *campana* sonitum videntur sibi audire; Nam forceps jactatus funiculum, funiculus digitos, digiti illas, quas proximè contingunt, aurium partes, eoque modo nervos, qui sunt Audiendi Sensus *Organum*, movent; Nec alia assignari potest hujus rei causa.

12. Comperto.

12. Comperto igitur Sonum in aliquo Motu consistere, inquirendum restat, qualis sit iste Motus. Atq; hic cum Aristotele sentire nequeo, qui contendit Sonum esse Motum corporis duri, levis & concavi; Certò enim scimus hoc in multa corpora resonantia, & in primis in pulverem nitratum, qui in tormento bellico incensus Sonum adeò horribilem efficit, non convenire.

13. Respondebit hic forsàn quispiam Aristotelis studiosus, qualitates memoratas, si minùs in pulvere incenso aereq; percusso reperiantur, certè in ipso tormento bellico reperiri, ex quo & Sonum totum pendere contendet. Verùm nè rationibus, quas opponamus, conquirendis detineamur; satis habebimus ad experientiam provocare, & Auri Fulminantis, ut vocant Chymici, exemplum asserere. Est autem Aurum Fulminans permixtio ex Salis Nitri partibus tribus, floris sulfuris duabus, & unâ Salis Tartari, separatim pilo contusis. Hujus permixtionis tantum ferè, quantum amplioris Sclopeti alveolo pulveris ignis illicis immitti solet, laminæ ferreæ aut tegulæ planæ in foco collocatæ imponendum est. Pulvis eo modo paulatim calefactus, se in flammam continuò explicat; quæ repentè quoquo versùs dilatata, sonum efficit sclopeti amplioris pulvere nitrato probè instructi ictui cum minimùm æqualem. Quo in experimento cum lamina ferrea, sive tegula, intercèdat tantum modò, nè pulvis flammam antè concipiat, quàm propè æqualiter per omnes partes concaluerit; & Sonus ex flammâ aereq;, quæ neq; dura, neq; levis, neq; concava sunt, totus pendeat; satis liquet Aristotelis opinionem nullo niti fundamento.

14. Satiùs ergò videtur asserere Sonum in certo corporum Motu, quàm in Motu certorum corporum, ut Aristoteli videbatur, situm esse. Quod ut distinctiùs explicetur, observandum est Corpus resonans, ut vocant, non ad aurem proximè applicari, sed plerumq; per Aerem, quem movet, Audiendi Sensum afficere; Quocirca inquirendum est qualis in utroq; horum corporum cieatur Motus, quando Sensum Soni in nobis excitent.

15. Est ubi corporis resonantis Motus faciliùs pervestigetur, quàm aeris: Est ubi aeris faciliùs, quàm corporis resonantis. Nos priori primò insistemus, nempe quo modo corpus resonans moveatur.

16. Ut igitur à citharæ aliorumq; id genus instrumentorum musicorum nervis, qui extremis digitis stringuntur, initium faciamus; observandum est eos, ubi intenti sunt, quàm rectissimos & porrectissimos esse; ubi digitis stringantur, incurvari nonnihil & dimoveri. At quando è digitis elapsi sunt, eodem continuò, unde retrahebantur, se referunt; & nervi Citharæ locum, & Sonum.

locum, ubi quiescendum esset, celerrimè prætergressi, longius feruntur: Unde remeantes, locum eundem rursus nimis pernecitate transeunt. Itaq; sæpius eunt redeuntq; In quâ tremulâ agitatione Sonus eorum consistit.

17. In quo  
consistat  
chorde Fidis  
Sonus.

17. Chordarum Fidis Sonus, consistit in subsultante ipsarum motu, cum perstringantur plectro, quod picis aut resinæ affricu asperum sit factum, & fermè in modum serræ denticulatum. Quod adeò verum est, ut si oleo sebove pro resinâ defricaretur plectrum, chordæ illæ nullum ampliùs Sonum essent reddituræ, ut quas plectrum jam lubricum translaberetur, nec concuteret.

18. In quo  
consistat  
phi vitrei  
Sonus.

18. Sonus, quem *Scyphus vitreus* circumeunte & premente oras digito efficit, consistit in particularum ejus, in modum chordarum Fidis, subsultum contremiscentium Motu; liquet enim digitum hæc plectri partes explorare.

19. In quo  
consistat  
campane so-  
nus.

19. Campanæ sonus, in tali ferè, qualis est nervi Citharæ, tremore consistit: Apparet enim clavæ ictu figuram campanæ ità immutari, ut cum rotunda esset, facta sit ovata: Quo-

20. Quod  
campana re-  
vera con-  
tremiscat.

niam autem metallum istud valdè rigidum est & magnam habet resiliendi vim; pars quæ à centro maximè remota fuit, eò rursum accedit, & quidem propius aliquantò, quàm priùs: Ità quæ longioris in figurâ ovatâ diametri puncta extrema fuerunt, fiunt extrema brevioris; eoque pacto campanæ circumductus tam diu figuram suam alternis immutat, quamdiu sonus auditur.

21. Cur  
tintinnabu-  
lum admo-  
tâ manu so-  
num efficere  
continuo  
cesset.

20. Nec dubium erit quin res ità planè se habeat; si observetur, manui ad majorem campanam clavâ jam ictam admotæ, torporem inferri manifestum.

22. Cur  
campana  
major non  
item.

21. Quod si campana parvula fuerit; cum tremulus illius motus admotâ manu facilè sustineat, ejus sonus itidem cohiberi debet: Et verò sunt tintinnabula quædam, quæ vel levissimè icta Sonum diutinum efficiunt; manu tamen contestum admotâ, sonum efficere illico cessant.

23. Cur  
corpora per-  
cussa sonum  
efficiant.

22. Campana major admotâ manu sonum efficere non item cessat, quia ea plurimum Motus in se habet, & adeò exiguam illius partem in manum admotam transfert, ut satis ei adhuc supersit ad sonum.

24. Cur  
quedam cor-  
pora sono  
efficiendo  
minus apta  
sint.

23. Ligni percussi & in universum omnium corporum durorum sonus, in tremore, tremori campanæ simili, & à vi resiliendi pendente, consistit.

25. Qualis  
sit aeris Mo-  
tus, in qua  
sonus con-  
sistit.

24. Itaq; corpora quæ istâ vi resiliendi carent, ut *Plumbum* & *Lutum*, cum percutiuntur, sonum admodum debilem efficiunt.

25. Quæ cum ità sint, haud difficile est definire, qualis ad sonum requiratur Aeris Motus. Liqueat enim talem in Aere cieri debere Motum, quali tremula corporum resonantium

tium agitatio ibi ciendo apta est; hoc est, Aerem contrémiscere & æstare, & subsultante Motu se in infinitam particularum tremantium, confluentium, & summâ celeritate agitatarum multitudinem ita dividere debere, ut Liquoris leniter bullientis similitudinem efficiat. Id quod eo confirmatur, quod simile quid in labro vinario aquæ pleno celerissime agitato baculo observare est; Tremulis enim nervorum citharæ agitationibus similes sunt baculi itus reditusq; , nisi quod longè majores sint & lentiores.

26. Præterea, qualem Motum corpus resonans in quovis alio liquore ciet, talem etiam in Aere ciere debet: *Exempli gratiâ*, quum scyphus vitreus aquâ ad dimidias repletus sit; *monstratio illius Motus sub sensum oculorum cadens.* sonumq; eum, cujus mentionem supra fecimus, oris circumducto digito compressis efficiat; qualem Motum in aquâ illâ ciet, talem sine dubio in aere etiam ciet oportet. Atqui aquam illam & tremere ac bullire, & subsultante motu ita comminui videmus, ut plurimæ guttula ejiciantur planè, & è scypho longè exiliant. Concludendum est igitur, Aerem itidem tremere & bullire.

27. Quoniam satis demonstravimus Motum hunc, in quo sonus consistat, revera in Aere cieri; facile intelligitur aerem quædam corpora dura atq; immota transeuntem, ex se nonnunquam isto modo moveri posse. Sic cum *clavis foramen inflans* inflando sibilatur; quoniam aer ingrediens dimidium do sibilus foramen occupat, dimidium exiens; pleræq; harum duarum aeris portionum, in contrarias partes motarum & inter se collisarum particula in se intortæ contremiscant, & quod inter eum qui sibila mittit, & eos qui audiunt, aeris interjacet, convertant ac torqueant & motu tremulo agitent necesse est.

28. Id autem hîc observandum, certa corpora, ut *Organi Pneumatici* tuborum ordines, vel *Utriculi symphoniaci* lingulas, *modò Organi* tenui rimâ, quâ aer exire queat, identidem diducta, sonum ni *Pneumatici vel utriusque* peculiarem, eaq; de causa notatu dignum efficere. Ista corpora non moventur suapte sponte ad sonum efficiendum; verum Aer jam motus, cum exire conatur, identidem & *symphoniaci* partes subsultim expellitur, reliquumq; Aerem tanquam chordæ certum *Solfidis* concutiens, Motus tremulos ad symphoniam communem efficit.

29. Eodem modo fingitur *Animalium Vox*. Nam in extremâ arteriâ asperâ lingua quædam collocata est, quæ lingula in Organo musico fistularum naribus appositæ partes *Animalium Vox* explet, & arteriam asperam, quum libitum est, occludens, *formetur*, aeri e pulmonibus exituro transitum identidem præbet. Quoniam autem lingula illa plerumque diducta est, Aer, quem spiritu ducimus, plerumque sine concussu egreditur, idèq; nullum Sonum efficit.

30. Longum

30. Quo-  
modo tor-  
menti bellici  
emisso so-  
num efficiat.

30. Longum esset, si omnes modos, quibus sonus effici possit, exponendos susciperem: Verum tamen, cum Sonus, quem *tormentum bellicum* displosum efficit, singularis sit; eò quod unus & non iteratus aeris flammâ icti videatur esse concussus; operæ pretium erit, quâ ratione sonus iste horribilis efficiatur, exponere. Observandum est igitur, pulverem nitratum, cum incenditur; ita dilatari, ut plus milies tantum spatii occupet, quam quantum prius occupavit: Quare omnes crassiores aeris partes, quæ illud spatium tenuerunt, quoquo versus propulsat; quæ partes, quæ se recipere, non haberent, nisi ipsæ alias itidem pellerent ac premerent, & eodem tempore materiam subtilem, exprimerent; Proinde materia ista subtilis cum pulvere nitrato commixta, in massam illam sub sensum cadentem, quæ flamma vocatur, coalescit. Itâ duo in aere cientur Motus inter se contrarii, quorum altero tenuiores ejus partes compinguntur, crassiores dispelluntur altero. Verum res uno temporis puncto confecta esset, nisi crassior & circum densatus aer eodem unde pulsus erat, ubi flammæ impetus jam elanguit, suo pte pondere se undiq; referret; id quod is tanto impetu facit, ut ibi etiam præter consuetudinem densetur: Ex quo fit, ut quaquaversum repercussus, denuò condensetur, iterumq; rarefactus eodem, unde recessit, sæpius alternis vicibus revertatur. In quâ utiq; agitatione consistit ille haud diutinus sanè tormenti bellici displosi Sonus.

31. Quod  
Soni sensus  
nonnun-  
quam sono  
ipso diutur-  
nior esse  
possit.

31. Observandum est tamen, *Organum* Auditus nonnunquam adeò vehementer concuti posse, ut id moveatur ad quoddam tempus postquam Aer planè conquievit; Ex quo evenit, ut Soni Sensus quandoq; diuturnior sit, quam agitatio Sonum efficiens.

32. Cur  
tormenti  
bellici dis-  
plosi flam-  
ma videa-  
tur antè,  
quàm Sonus  
audiatur.

32. Cum tremulus Aeris Motus, in quo Sonus consistit, gradatim propagetur, itâ ut priùs ad loca corpori resonanti propiora, quàm ad loca ab eo dissita pertingat; Sonus longulo itinèri emetiendo aliquid temporis impendat necesse est: ideòq; cum *tormentum bellicum* ad secundum lapidem disploeditur, flamma ejus videtur aliquantò antè, quàm Sonus auditur.

33. Cur  
Sonus pro  
eo, ut a cor-  
pore reso-  
nante rece-  
dit, lan-  
guescat.

33. Quoniam autem Motus, quem corpus resonans cum aere sibi proximo communicat, ex aliis aeris partibus in alios transfertur; & quò longius à corpore resonante recedit, eò latius etiam diffunditur: hinc fit ut propè à corpore resonante plus Motus in certâ aeris portione semper insit, quàm in æquali portione longius dissitâ. Igitur quò longius à corpore resonante propagatur, eò magis languescat oportet Sonus.

34. Soni

34. Soni propagatio & cum orbibus illis, qui in aquâ immisso lapide commotâ se explicant, apposite comparari potest. Ut enim circuli illi prout amne celerius, quam adverso, se explicant; quippe eos aqua, in quâ formantur, secundo vento citius audiuntur: Itâ existimandum est tremulum aeris motum, in quo Sonus consistit, citius eam partem, quâ ventus aerem deferat, quâm in contrariam propagari oportere. Et quidem tormenti bellici ictum, & quicquid in universum soni est, ad aures citius secundo vento, quâm adverso, pervenire experimur; Imò fieri posset, ut Aer à nobis aufugiens Sonum celeritate æquaret, & ita Sonus non audiretur omnino.

35. Cum sonus quoquoque, hoc est, quasi à centro Sphæræ ad superficiem propagetur; fieri potest, ut aeris particulae, quæ jam ad motum suum cum ulterioribus particulis communicandum comparatæ sunt, aliquo duro & inconcussio corpore exceptæ, repercutiantur quodam modo, & Motum suum in easdem particulas, à quibus ipsæ cum acceperunt, iterum transferant. Quamobrem Aer eodem in loco, ubi prius tremuerat, & jamdudum fortasse tremere cessavit, de integro contremiscat oportebit; atque itâ idem Sonus ibi iterum audiri debebit: Qui repetitus Sonus appellatur Echo.

36. Si plura corpora inæquali intervallo itâ collocata fuerint, ut singula sonum repercutere possint: cum Sonus à remotiore reflexus aurem non antè affecturus sit, quâm Sonus à propiore repercussus eam afficere desierit; ille invicem de integro Sensum movere debebit. Itâ fieri potest, ut Echo unam eandemque vocem sæpius repetat.

37. Sonus pro eo, quemadmodum Aer in corpora reflectentia incidit, modò huc modò illuc reflecti debet: Fieri igitur potest, ut vocem repercussam non audiat is, qui vocem misit; cum alius, qui inde aliquot passus absit, eam distinctè audiat.

38. Quod ad Sonorum diversitatem attinet, unde in varias species, ut *Graves* & *Acutas*, distributi sunt; evincunt instrumenta musica eam in vario sive corporis resonantis, sive aeris agitati motu consistere. Quid enim contentior est citharæ nervus, eò Sonum efficit acutiorem: quò remissior, eò graviorem. Atqui nervus, quò contentior est, celeriolem rapidiolemque Motum in Aere manifestò ciet. Sonus *Acutus* igitur in tremularum itionum celeri geminatione consistit, in lentitudine *Gravis*.

39. Cum duo corpora resonantia Aerem uno eodemque tempore concutiant; Aeris motus ex duobus Motibus, quos illa corpora in eo separatim civissent, compositus esse debet: & Aer Auditus Organum itâ afficere debet, ut Sonus ex duobus

34. Quod Sonus secundo vento citius audiri debeat, quam adverso.

35. Quomodo fiat Echo.

36. Quomodo Echo eandem vocem sæpius repetere possit.

37. Cur is, qui vocem mittit, Echus repetitionem non semper audiat.

38. In quo consistat Sonorum diversitas.

39. Quomodo plures Soni simul audiantur.

bus sonis, quos illa corpora separatim effecissent, compositus audiatur.

40. In qua  
consistat So-  
norum har-  
monia.

40. Quod si istorum duorum corporum resonantium Mo-  
tus ita inter se congruerint, ut tremuli particularum aeris  
itus & reditus aliquem communem inter se habeant; hoc  
est, si illa singulas iones aut saltem alteram aut tertiam  
quamq; inter se sociaverint; auris uno eodemq; modo per-  
cussa, earum mensuram sentiet, & numeris delectabitur:  
In qua tremularum itionum concordia ac commensu veri  
simillimum est *harmonias*, quas Musici *Consonantiam*, *Diapa-  
son*, *Diapente*, *Tertiam*, &c. appellant, positas esse.

41. Cur  
quidam So-  
ni dissoni  
sint.

41. Sin tremuli particularum Aeris, à duobus corporibus  
resonantibus percussi, itus & reditus nullum communem in-  
ter se habuerint; hoc est, si mensurà & numeris inter se  
prioribus discordes fuerint; illius Soni inæqualitas sentiri de-  
bebit, & cum auris una eademq; ratione mota non erit,  
nulla fiet harmonia: In qua utiq; concussuum prioribus incon-  
gruentium discrepantiâ veri simillimum est *Tonos*, quos Musi-  
ci *dissonos* appellant, sitos esse.

42. Quod  
primi &  
ultimi ci-  
tharæ chor-  
de itus ac  
reditus æ-  
qualibus  
spatiis con-  
ficiantur.

42. Arrepta occasione ex iis, quæ de aeris à corporibus  
resonantibus percussi agitatione diximus, id fortè in animum  
suum inducet quispiam, itus & reditus particularum aeris  
à citharæ nervis percussarum non esse æquabiles, sed celerio-  
res initio; ad postremum, ubi aliquid de Motu suo remise-  
rint, multo lentiores: Sed contrarium manifestò evincet  
ratio, si observatum fuerit languescens nervi motus lenti-  
tudinem, cum itineris, quod tum conficit, brevitate com-  
pensari posse; ita ut primi ac longiores, & postremi ac  
breviores itus & reditus, æqualibus temporibus confici-  
antur.

43. De  
corporum  
pendulorum  
Motu.

43. Magnâ quidem ad hanc rem experimentis demon-  
strandam sedulitate opus est; Nihil enim hic adjumenti af-  
ferre possunt citharæ nervi, ut qui paululo momento sex-  
centos itus reditusq; conficiant. Cum autem de Motu illius  
simili, qui est *ponderis de clavo fune pendens*, hic agatur;  
quicquid in istiusmodi pondus convenerit, utiq; & in ner-  
vos illos putandum est convenire: Atqui compertum est  
singulos istiusmodi ponderis à perpendiculari retracti & de-  
inde dimissi itus & reditus temporibus æqualibus confici,  
quoad id agitari omnino desierit; quot enim, exempli gratiâ,  
venarum pulsus viginti primis agitationibus responderant,  
totidem viginti sequentibus aut vicinis quibuscumque respos-  
debunt: Concludendum est igitur itus reditusq; chordæ in-  
strumenti musici æquabiles esse omnes; & ultimos pari spa-  
cio temporis confici, ac primos. Quod experimentum cor-  
porum *pendulorum* cum & facile sit, & observatu dignissimum,



& veluti principium, ex quo plurima & pulcherrima & maximi momenti Effata in *Musica* concludantur; non alienum foret illorum Motum accuratius observare, & p̄tra uno tempore agitare: Etenim eo pacto observare esset, quæ longitudine inter se æqualia sunt, ea itus & reditus suos; ceteris paribus, æqualibus temporibus conficere; quæ inæqualia, inæqualibus; nempe breviora breviori tempore; ita ut eorum itus & reditus sint inter se in ratione reciproca radicum quadratarum longitudinum; id quod ea, quæ de Sonorum & harmoniarum musicarum commensu tradidimus, multum firmaret.

44. Inde etiam clarissime intelligeretur quo modo variz vocis flexiones fiant, & unum idemq; os Sonum gravem & acutum vicibus efficere possit. *Epiglottis* enim, quæ arteriam asperam occludit, & aeri vocem efficturo viam identidem aperit, ad arbitrium nostrum modò tota & ab ipsâ radice, modò partim attollitur ac deprimitur: At quod isto modo identidem & quasi subsultim attollitur, quò aeri transitum subsultantem det, ad corpora pendula similitudine quãdã accedit: Cùm igitur minima hujuscæ lingulæ pars attollitur, vocis tremores citatissimi sunt; lentissimi, cùm tota. Itã flexibili hujuscæ lingulæ naturã pendit omnis tonorum vocis diversitas: Etenim Aer, qui è pulmonibus egreditur, variè, pro ut flexa est *Epiglottis*, agitated, Motum quem in ipso exitu comparavit, cum externo aere communicat; qui aëres itidem diversè percutiens, omnem Sonorum efficit varietatem. Quia autem puerorum omnia membra ad totius corporis magnitudinem proportionem respondent; ac proinde *Epiglottis* ipsorum minor est, quàm adultã ætate hominum; hinc eorum Vox etiam acutior est.

44. Quo-  
modo fiant  
varia vocis  
inflexiones,  
& cur pueri  
plerumq; vo-  
cem acutio-  
rem habeant  
quàm inte-  
grã ætate  
viri.

45. Facile etiam explicari posset experimentum illud, quod plerisq; primã fronte admirationem movet; nempe si è duobus *consonis* ejusdem citharæ, vel diversarum & inter se paululo spatio distantium cithararum nervis, alter moveatur, alterum continuo sonare aut saltem contremiscere; cùm, si nervi isti consoni non fuerint, nihil tale eventurum sit. Nervorum enim consonorum itus reditusq; conformes sunt; & aer quos accepit ab altero, cum altero commodius communicat concussus: Nervorum autem *dissonorum* alia est ratio; Aer enim ab altero motus, alterum ægrè movet; & singuli concussus, excepto primo, intempestivè fiunt; & tanquam Motus incompressi, se invicem obturbant.

45. Cause  
sympathia  
nervorum  
consonorum.

46. Hoc experimentum admirationem multis jam diù movit; & nonnulli id explicare conati sunt, dicendo inter illos duos nervos certam sympathiam seu naturæ convenientiam esse. Sed præter quàm quod isto modo nihil dicunt, observandum

46. Quod  
ejusmodi  
Sympathia  
in aliis cor-  
poribus re-  
periatur.

observandum est 7 multa alia esse corpora, præter citharæ reliquorumq; instrumentorum musicorum nervos, quæ, com-  
moto aere, moveri itidem parata sunt: Sic enim *vitreas*  
*feneſtras* per bellum novissimè gestum, quoties certum tym-  
panum pulsabatur, vehementer concussas observavi; quæ  
eædem, ubi alia tympana, sonum vel majorem efficientia pul-  
sarentur, minimè tremuerunt.

47. *Cur*  
*tubæ sonitus*  
*fremitum*  
*quendam in*  
*nobis cieat.*

47. In numero hujusmodi Motuum habendum puto tre-  
morem illum, qui cum tubæ aliorumq; id genus instrumen-  
torum sonitum audiamus, artus omnes quandoq; occupat,  
& ad ipsum usq; Cor videtur pertingere; Fieri enim potest,  
ut sanguis tum ita comparatus sit, ut Aeris motui congruen-  
ter convenienterq; moveatur.

48. *Quo*  
*modo nos*  
*attentos*  
*præbeamus,*  
*ut distin-*  
*ctior auri-*  
*bus accipia-*  
*tur Sonus.*

48. Quoniam autem Auris membranæ, quæcum externus  
Aer agitationem suam communicat, & cujus varii concussus  
nervorum *auditoriorum* capillamenta variè commovent, quæ-  
dam est cum tympani membranâ similitudo; (quam ob rem  
nonnulli membranam illam *tympanum Auris* appellant) ex-  
istimo illam, prout magis aut minus contendatur, ad con-  
cutiendum certâ ratione faciliorem aut difficiliorem esse.  
Itaq; id faciliè in animum meum induco, nos membranam  
illam modò contendere, modò laxare, ut sonum commodius  
excipiat, & cum Aeris externi Motu melius congruat; ita  
ut nos attentos præbere nihil aliud sit, nisi illam, ubi ita  
opus est factò, contendere aut laxare, & operam dare ut  
illa in eâ positione intenta stet, in quâ tremulum aeris ex-  
terni Motum commodissimè excipere possit.

## C A P. XXVII.

## De Lumine &amp; Coloribus, Pellucido &amp; Opaco.

IN significatione harum vocum *Luminis* & *Coloris* defini- 1. *Prima*  
 endā, cauti, si unquam aliās, finis oportebit, nē verba significatio  
 ambigua in errorem nos imprudentes inducant; quippe hæ harum vo-  
 ces multiplicem & plerumq; confusum habent intellectum. cum *Lumi-*  
*Primo* igitur observandum est, ut sensus is, quem acus car- nis & Co-  
 nem pungens in nobis excitat, nominatus est *Dolor*; ita *loris*,  
 cum quem *Sol* & *Flamma* se intuentibus excitant, appellatum  
 esse *Lumen*; quem corpora *Colorata*, *Colorem*; & nominatim  
 eum, quem *Herba* in nobis excitare solet, *Colorem viridem*;  
 quem *Nix*, *Album*.

2. *Secundo* per has voces *Luminis* & *Coloris* intelligimus significatio  
 quiddam in rebus objectis, quo illæ memoratos sensus in vocum *Lu-*  
 nobis excitent. Sic per flammæ *lumen* intelligimus nescio minis &  
 quid in flammā, quo illa sensum luminis in nobis excitat; *Coloris*,  
 & per nivis *candorem* nescio quid in nive, quo illa sensum  
 candoris in nobis excitat. 3. *Tertia*  
 significatio

3. Porro cum res objectæ ex, quas lucidas vocamus, ut vocu *Lumi-*  
*Sol* & *Flamma*, ad oculos nostros non applicentur proximè; *nis*.  
 sed per corpora quædam interjecta, ut *Aerem*, *Aquam*, aut 4. *Quid*  
*Vitrum*, sensum moveant; id etiam quod hæ in ista cor- sonent hæ  
 pora intermedia transferunt, quicquid id est, *Lumen* etiam voces *Trans-*  
 nominatur, sed *Secundum* & *Derivatum*, ut distinguatur a cor- flucidi &  
 porum lucidorum *lumine*, quod *Primigenium* & *Innatam* ap- Opaci.  
 pellatur.

4. Corpora *Transfentida* sunt ea, per quæ rerum objectarum sensus *Lu-*  
*lumen* & colores transmissi oculos afficiunt: *Opaca* autem ea, minus aut  
 quæ corporum lucidorum vel coloratorum actionem inter- Coloris ver-  
 rumpentia, nec *Lumini* dant transitum, nec coloribus. bis depingi

5. *Quid* sint *Lumen* & *Colores*; si in priorem sententiam ac- nequeat.  
 cipiantur eæ voces; equidem non conabor exponere: Ex- 6. *Quod*  
 perientiam hic quicq; ducem sequatur; Si enim depictam non necesse  
 in animo colorum ideam verbis depingere postules, nihilo sit, ut una  
 ptes agas, quam si des operam, ut in mente hominis, qui eademq; res  
 natus est cæcus, colorum notionem imprimas. objecta in

6. Ad tamen affirmare aſſim, ut eadem cibaria sæpè eodem duobus ho-  
 tempore diversis hominibus diversi saporis esse videntur, ita minibus  
 eandem rem eodem modo oculis objectam in duobus homini- Sensus con-  
 bus similes ex-  
 citat.

bus sensus excitare posse inter se vâldè diversos. Quod prop-  
terea persuasissimum habeo, quòd ipse rem singulari modo  
expertus sim: Cùm enim intervallo duorum milliarium duos  
exercitus manum conferentes per conspicillum tubulatum  
acriter intuitus, in eisq; amplius duodecim horas continen-  
ter defixus, oculum dextrum defatigâssem & læsissim; vi-  
sum meum postea ità affectum sensi, ut omnia corpora flava  
oculum dextrum aliter, atq; eum antè affecerant & sinistrum  
jam nunc afficiunt, afficere videantur; nec tamen omnes,  
quod maximè mirandum est, sed tantum certi colores ità  
variari videantur; ut viridis, qui oculo dextro intuitenti ad  
cæruleum mihi videtur accedere. Adducor hoc experi-  
mento ut credam, hominibus ità à naturâ comparatum esse  
posse videndi sensum, ut aliorum oculi sint omni vitâ dex-  
tro meo similes, aliorum sinistro; Quod tamen mortalium  
nemo unquam sentire poterit, quia suo quisq; sensui, quem  
certa species objecta in ipso excitat, jam usitatum (licet non  
eò minùs ambiguum quòd variis multorum hominum sensi-  
bus commune sit) nomen imponit.

7. Ari-  
stotelis opi-  
nio circa  
Lumen.

7. Antequam in *Lumen & Colores*, quæ sit eorum natura,  
inquiramus, (quò quidem præcipuè spectat hic tractatus,) *ob-*  
servabimus Aristotelem de eadem materiâ in Libro se-  
cundo de *Animâ* Cap. 7. disputâsse; quo in loco, cùm *Colo-*  
*res*, quòd videantur, ex *lumine* pendere dixisset, concludit  
istas duas qualitates conjunctim explicari debere. *Luminis*  
naturam traditurus, ponit corpora quædam *translucida* esse,  
ut *Aerem*, *Aquam*, *Glaciem*, *Vitrum*, &c. Verùm cùm noctu  
nihil per ista corpora videatur, dicit illa noctu *potentiâ tantum*  
*translucere*; Luci autem *re ipsâ* esse & fieri *translucida*; &  
quoniam *Lumen* solum istam *potentiam actu perficere potest*,  
concludit *Lumen* esse *Actum translucidi, quâ translucidi*.

8. Et circa  
colores.

8. De *Colore* observat, rem coloratam, cùm ipsa ad oculos  
proximè non applicetur, *Corpus interjectum priùs movere*  
debere, quàm sensum afficere possit; Cùm autem *Color* neq;  
per corpora opaca, neq; per corpora *potentiâ tantum trans-*  
*lucida* videatur, concludit *Colorem* esse *id quod movet corpus*  
*actu translucidum*.

9. Quòd  
Aristoteles  
parum ex-  
plicaverit  
quid sit  
Lumen &  
Color.

9. Quamvis Aristoteles nihil enucleatius hâc de re in ca-  
pite citato disputaverit, attamen ait se satis explicasse quid  
sint *Lumen*, *Color*, & *Natura translucens*; & reliquum serè  
sermonem in opinionibus quorundam Philosophorum, qui  
ante eum fuerunt, refutandis ponit: Addit tamen *Lumen*  
non esse ignem, nec corpus è corpore lucido manans &  
per pellucens transmissum, sed *presentiam tantum ignis aut*  
*corporis cujuscvis lucidi apud translucidum*. Verùm enim verò  
cùm hanc sententiam mecum perpendo, multum abest ut  
in

in eâ ita requiescendum putem, ac si nihil distinctius explanatum oporteret. Liqueat enim Aristotelem illam nobis reliquisse partem, ut corporis tum lucidi tum translucentis naturam, & quâ ratione *hujus potentiam illius presentia actu perficiat*, & quid tandem sit quod corpus *actu translucentum* moveat, accuratius perscrutemur.

10. Neq; hoc Aristotelis interpretes fugit; Verum quamvis facem illis præferre potuisset id, quod ipse in *Problematis Sectatorum* suis, & <sup>3</sup> in primis in *6imo sectionis undecima*, tradidit; de *Lumine* tamen illi vel locum istum non advertentes, vel potius *& Coloribus* orationem ejus parum intelligentes, ea afferunt, quæ Aristoteli in cogitationem unquam cecidisse non constat: nempe *Lumen & Colores* esse qualitates in illis rebus objectis, quas lucidas & coloratas appellamus, sensuum illorum, quos illæ in nobis excitant, planè similes; & (ut nonnulli contendunt) etiam ex Calidi, Sicci, Frigidi atque Humidi mixturâ ac temperaturâ ortas: Quod ut probent, præterquam quod Aristotelem ab ipsis stare arbitrantur, fieri, inquirunt, nullo pacto posset, ut corpora lucida aut colorata sensus illos in nobis excitarent, quos excitari experimur, nisi in ipsis simile quid inesset; cum utiq; nihil det quod non habet.

11. Sed præterquam quod Aristoteles nihil eorum, quæ illi afferunt, disertè affirmat; parum eâ in re valebit *ea opinio* auctoritas, ubi rationes solùm requiruntur. Quod autem *nullo modo* afferunt, sophisma videbitur manifestum, si dolorem illum, *tur fundamento*, quem acus carnem pungens efficit, vel tantillum consideraveris; Ostendit enim dolor iste, rem objectam sensum excitare posse sui minimè similem: Quod quidem adhuc evidentius est, siquidem una eademq; res objecta duos homines dissimili ratione afficiat, quomodo corpus flavum oculos meos afficere superiùs observavi.

12. Porro, quod clarissimè evincit non necesse esse, ut ulla rei objectæ qualitati cum sensu nostro similitudo sit; constat *Prisma* ex vitro triangulum colores admodum vividos, rubeum, flavum, cæruleum, &c. exhibere, quamvis id nemini unquam in mentem venerit, quicquam in *Prismate* vitreo sensûs nostri simile inesse.

13. Quod de Colorum origine nonnulli afferunt, adhuc absurdus est; Quæ enim Calidi, Frigidi, Sicci atq; Humidi *ideis* cum informatâ in animo Colorum *ideâ* potest esse similitudo? Utiq; si eorum opinio vera esset, sequeretur unam eandemq; rem objectam totidem variis modis Videndi, quot Tangendi, Sensum afficere debere; Quod experientiæ sanè non congruit: E contrario multa corpora, ut Chalybs politus & Astaci, igne calefacta, certum colorem contrahunt, quæ illis in aquam refrigeratis non excidit.

L 1 14. Re-

10. *Ejus*  
11. *Quod*  
12. *Quod*  
13. *Ab-*  
*surda quo-*  
*rundam*  
*Aristotelis*  
*sectatorum*  
*opinio.*

14. Com-  
paratio sen-  
sūs Luminis  
cum sensu  
Doloris.

14. Rejecta igitur Aristotelis & Sectatorum ejus circa Lu-  
men & Colores opinione, quam in sententiam nobis tandem  
eundem sit videamus. Primò autem, cum nihil causæ sit  
cur corporum lucidorum Lumen aliud quidquam esse dica-  
mus, nisi *Vim clarum ac viridum sensum in nobis excitandi*;  
quid est quod Vim istam cum Acūs Vi, quā illa Doloris sen-  
sum in nobis efficit, conferre non liceat? Ut igitur ad Do-  
loris sensum id solum requiritur, nos ad sentiendum naturā  
accommodatos esse; & Acum eā figurā ac duritiē esse, quā  
partes, ad quas applicata fuerit, quodam modo distrahere  
possit: itā existimandum est ad Luminis sensum id solum  
requiri, nos à naturā itā comparatos esse, ut istiusmodi sen-  
sus in nos cadat; & in occultis corporum translucentium me-  
atibus materiam quandam inesse, quæ propter tenuitatem  
vitrum etiam se trajicere possit, & tamen ad capillamenta  
quædam, quibus oculi fundus inspicitur, concutienda valeat:  
& porro ut causā aliqua actiuosa opus est, quæ acum in nos  
impellat; itā materiam illam à corpore lucido impelli de-  
bere, quò Visus Organum movere queat.

15. Quid  
sint Lumen,  
Natura  
transluens,  
& Opacitas  
ex nostrā  
sententiā.

15. Itā Lumen Primigenium consistet in certo particularum  
corporis lucidi Motu, quo illæ materiam subtilem, quæ in  
corporum translucentium meatibus inest, quoquoeversum  
propulsare queant; Lumen secundum autem, sive derivatum,  
in 4. Conatu ad Motum; sive Inclinatione istius materie ad receden-  
dum à centro corporis lucidi in lineā rectā. Ex quibus facile  
colligitur, corporis translucidi formam, in meatibus rectis, seu  
potius undiq; transversariis & perviis, positam esse debere; è  
contrario Corpus idè opacum futurum, quòd omnes ejus meatus  
recti non fuerint, aut saltem non planè & undiq; perviis.

16. Quo-  
modo sen-  
tentia nostra  
confirmari  
possit.

16. Nec jam contendo, hanc opinionem non in conjecturā  
tantum niti: Verum si deinceps demonstravero nihil in eā  
contineri, quod non omnes in se habeat veritatis numeros,  
indeq; omnes omnino proprietates luminis deduci posse;  
spes est fore, ut quod in solā conjecturā niti jam videtur,  
pro certo indubitatoq; habeatur.

17. Quòd  
nos ad lu-  
men senti-  
endum apti  
simus.

17. Primò igitur, nos à naturā itā comparatos esse, ut  
Luminis sensu affici possimus et si nihil illius sensus simile  
extra nos existat, experiētiā convincitur. Si enim oculus  
in tenebris certo modo fricetur, vel casu & fortuitò itā  
ictus fuerit, ut interiores illius partes notabiliter concuti-  
antur; lumen & scintillas admodum vividas conspiciere vi-  
debimur, quæ statim, ut particule motæ conquieverint,  
evanescent.

18. Quòd  
suprà de-  
monstratum  
sit materi-  
am subti-  
lem existere.

18. Præterea, materiam aliquam existere, cujus tenuitas  
tanta sit, ut occultos corporum translucentium meatus pene-  
trare possit; & cujus conatus ad recedendum à corpore lu-  
cidi

cidi centro in linea recta, Lumen secundum seu derivatum appelletur; supra ostensum est, ubi secundum Elementum existere demonstravimus: Et sane, absq; ea esset, nihil eveniret eorum, quæ evenire observavi, cum Motus *fuge Inanis* vulgò attributos explicarem.

19. Hæc igitur nobis reliqua pars est, ut corpus lucidum re ipsa istam materiam quoquo versas impellere ostendamus; Quo nihil sane evidentius erit, siquidem particula illius & minutæ admodum & agitatissimæ fuerint. Percurramus quoque veritatem igitur omnia corpora, quæ lucere noverimus, ut videamus *in quo* eorum particula re ipsa sint & minutæ admodum & agitatissimæ. Ut à *flamma* initium ducamus, adeo liquido consistat demonstratum est superius, eam ex particulis tenuissimis & separatim summâ celeritate motis constare, ut plura super hac re afferre supervacuum esset.

20. Videmus etiam *Silicis & Chalybis*, vel duorum *Silicium*, vel *Felis* communis collisu, vel *arundinis Indica & canna communis* collisu, vel *Felis* *ap. duorum cor- sam* frigido siccoq; calo per tenebras manu perfringendo, & multorum aliorum corporum conflictu atq; tritu, ignis *con-* scintillas fulgentissimas elici: Quod idem sane evenit, quod *scintilla* atque nonnullæ eorum corporum particula inter se, dum colliduntur, intrinsecus *scintilla* intrinsecus, intricata, exiliant; & motu simili, atq; flammæ *scintilla* illæ eliciantur, circumjectos secundi elementi globulos similiter impellant.

21. Quoddam etiam *lignum computrescens*, & certi *pisces*, dum *corrumpuntur*, valde lucidi sunt; Atqui nullum corpus *lignum* computrescere & corrumpi potest, nisi per motum particularum suarum, quarum nonnullæ etiam evolent oportebit; (ut profectò multas ligni putridi partes evolasse liquet, cum id adeo leve sit, & meatibus adeo amplis pateat, ut inter *caricem tra-* lignum putridum & sincerum tantum, quantum inter *Car-* bonem & Lignum è quo carbo factus est, intersit;) Fatemur *cent.* est igitur, quod de particularum corporis lucidi Motu dictum est, in hæc quoq; corpora convenire:

22. Quo Motu fiat, ut *Cicindela & Musca* quedam in tenebris luceant, non ita liquido apparet. Attamen vero simile est illa insecta materiam aliquam expirare, quæ ad aliorum animalium sudorem similitudine quâdam accedat, & secundum Elementum impellat; Cum præsertim illa Lucem unâ cum vitâ amittant.

23. Sol & Stella sint corporum omnium, quæ sub sensu nostros cadant, maximè lucida. Verùm cum longius à nobis remota sint, quàm ut omnes illorum particulas moveri experimentis ex propinquo capitis demonstrare possimus; id tantum affirmare licet, nos nihil in illis animadvertere, quod cum sententiâ nostrâ pugnet. Quare cum corpora illa

dem, quos flamma, effectus in nobis obtineant; existimandum est illa in eo certè ad naturam flammæ accedere, per quod istos effectus obtinent; videlicet in Motu particularum suarum.

24. *Quid* 24. Si, quod de *Carbunculo & Adamante* narrant, nempe  
*Physici in* eos in tenebris lucere, verum esset; fateres equidem me in  
*eo, quod de* iis, quæ hæc de *Lumipe* attuli, totâ viâ errâsse: Etenim  
*Adamante* corpora illa durissima ex partibus ullo modo separatim agi-  
*& Carbun-* tatis composita esse, nullam habet similitudinem veri. Sed  
*culo tradi- constat ejusmodi narratiunculas inanes esse & fûiles, nullis  
*derunt, al-* argumentis aut rationibus confirmatas, & ab aliis nimîa cre-  
*lucinati* dulitate acceptas; Ipse enim contrarium sæpè sæpius ex-  
*sunt.* pertus sum.*

25. *In quo* 25. Fulget quidem notabiliter in loco subobscurò Adamas.  
*consistat A-* Verum iste fulgor à facierum incisurâ pendet, quæ lumen ex-  
*damantis* ceptum eodem refringunt omnes; Quod † infra accuratius  
*splendor.* exponetur, ubi de Luminis refractione disputabitur.

† § 46.

26. *De* 26. Ex Angliâ nuper scriptum accepimus, quosdam Ada-  
*Adamantis* mantēs perfrictos in tenebris ad brevissimum tempus itâ  
*perfricti lu-* fulsisse, ut vocem unam aut alteram ad eorum lumen legere  
*mine.* liceret. Mihi quidem hoc experimentum nondum successit;  
Verum tamen ut sit, contra nos minimè pugnat. Fieri enim  
potest, ut perfrictione aliquantum agitentur si non ipsius  
Adamantis, certè materiæ alicujus in occultis illius meatibus  
contentæ partes; quæ eodem modo, quo flamma in carbonis  
accensî meatibus, moveri pergentes, circumjectos secundi  
elementi globulos ad quoddam tempus itâ propulserint, ut  
debilem luminis sensum efficiant.

27. *De La-* 27. Si nulla nobis gemma est, quæ in tenebris luceat; at  
*pide Bononi-* lapis est quidam verè lucidus, quem *Chymicus* quidam Italus  
*ensi.* in loco torrente excavato propè Bononiam casu & fortuitò  
reperit; Lapidem hunc ignibus ferè per sex horas excoctum,  
deinde refrigeratum, & in aere luminoso aliquandiu exposi-  
tum, primus ille in tenebris lucere, & carbonis candentis  
ac cinere conspersi speciem præbere observavit. Nonnullos  
vidi, qui ad octavam horæ partem fulgerent, tumq; eorum  
lumen evanesceret; rursus autem in aere luminoso ad  
quoddam tempus, ubi libitum erat, expositi, de integro re-  
lucèrent.

28. *Cur*  
*ipse lapis*  
*luceat.*

28. In causâ (ut verilimile est) hoc est: Lapis iste itâ  
multis foraminibus vi ignis excavatis patet, ut particularum  
ejus jam disjunctiorum aliquæ 7 ad concutiendum adeò faciles  
sint, ut vel solo aeris lumine moveri queant; & Motus adeò  
tenaces, ut absente corpore lucido, quod eas movit, etiam-  
num moveantur. Hoc autem eo confirmatur, quod particu-  
læ illæ, si sæpius repetatur experimentum, tandem exhale-  
tur,



tur; & Lapis vim lucendi prorsus amittat; quæ quidem vis lapide in pyxide, ubi lumini minimè objectus sit, studiose concluso, non amplius quatuor aut quinque annorum spatium durare potest.

29. Ad maiorem ejusdem rei confirmationem observandum est, si lapis iste igni diutius expositus, vel etiam in igne nimis, vehementi non amplius sex horas excoctus fuerit, fore ut ignis omnes, quæ quidem disjungi queant, particulas abripiat; quæ autem restabunt, solidiores sint, quam ut luminis vi commoveri possint: ideoque lapidem lucere non posse. Quod experientia comprobatur. 29. Confirmatio.

30. Quoniam tres conjecturæ nostræ partes circa Primum, ut vocant, seu Primigenium lumen satis demonstravimus: de lumine ad Secundum seu Derivato lumine observabimus primò, cum id non in Motu materiæ subtilis, quæ in corporum transluentium meatibus inest, sed Inclinatione tantum seu Conatu ad Motum consistat; ex eo necessario effici, ut corpus lucidum, quantumvis licet diffusum, vim suam ad Sensum efficiendum uno temporis puncto propagare debeat. Cum enim materia, quæ ab isto corpore impellitur, ad instar baculi longissimi continenter extensa sit; illud materiam sibi proximam impellere non potest, ut remotissima non eodem tempore impellatur. 30. Quidam loca vel uno temporis puncto propagari debent.

31. Sed credideris fortasse materiam istam ab aliquo corporis lucidi puncto ad aliquod corporis illustrati punctum continenter extensam, qui radius luminis corporeus appellatur, magis appositè cum filo, quam baculo, comparari posse; quia partes ejus non sunt in baculi firmitatem coagmentatæ: ideoque ut alterum sibi extremum, immoto altero, moveri potest; ita corpus lucidum materiam secundi elementi sibi proximam impellere posse, nec continuò fore ut ille impulsus longius propagetur. Verum enimverò, si animadverteres mundum plenum esse; & quemque luminis radium aliis permultis radiis undique septum esse, qui impediant ne ille ad sibi simplicis instar insectetur; facile intelliges singulos luminis radios impulsu corporis lucidi nihilo minus propagare debere, quam si rigidi, & instar baculorum firmi essent. 31. Difficultas circa cultas circa radiorum luminis actionem.

32. Ut autem quicquid hic difficultatis occurrerit, expediat; comparemus hanc secundi Elementi actionem, quæ corpus lucidum propagatur, cum aquæ in tubo crasso, longo, & in inferiore foramine obturato contentæ actione: & observemus per singula fila, ex quibus crassior illa aquæ columna constat, fundum totâ gravitate suâ premere; & si tantillum olei superfuderis, id etiam hand secus, ac si in baculum rigidum incumbere, fundum esse pressurum. 32. Quidam corpus lucidum actionem suam per liquoris singula fila, ex quibus crassior illa aquæ columna constat, rem feracius fundum totâ gravitate suâ premere; & si tantillum olei superfuderis, id etiam hand secus, ac si in baculum rigidum incumbere, fundum esse pressurum.

33. *Quod non necesse sit, ut iste liquor aliquo vase contineatur.*

33. Si hæc comparatio minus approposita videbitur, propterea quod aquæ conclusæ exemplo usi sumus, aliud exemplum ponemus. Fac igitur terræ superficiem non inæquabilem & salebrosam, sed rotundam & planam esse, & aquâ certâ altitudine coopertam; Hoc posito, singula ejus superficiei puncta totum incumbentium aquæ filorum pondus sustinebunt. Deinde conferatur actio radiorum luminis cum hujus aquæ filorum actione; & apparebit eos impulsum æquè propagare posse, ac si rigidi, & instar baculorum firmi essent.

34. *Cuius lumen debilius fiat, prout à corpore lucido recedit.*

34. Nihilo tamen minus fatendum est, aliquam horum & illorum esse differentiam: Etenim omnia hujus aquæ fila in centro coitura contrahuntur; luminis autem radii à centro ad sphaeræ superficiem, quæ animo fingi potest, perrecti disperguntur. Verum enimverò tantum abest ut contra nos quicquam faciat hæc differentia, ut etiam notatu dignissimam nobis in mentem revocet Luminis proprietatem; nempe corporis lucidi impulsus ad rem objectam integrum non transmitti, sed paulatim, prout à centro recedit & diffunditur, debilitari ac frangi. Cujus rei ratio ut clarius percipiatur; in extremum A tubi ABC, qui se ab imo in latitudinem laxet, & aquâ ad DE usque repletus sit, immittatur syringe tantum aquæ, quantum spatio AFG magis in altitudinem extenso, quam latè patenti, implendo satis sit: Hæc accessione aquam in spatio HI paululum, in DE prorsus sine sensu sublatum iri liquet. Perspicue admodum luminis naturam nobis exhibet hoc exemplum. Ut enim aqua in spatio DE perpaululum quidem attollitur, attollitur tamen: ita concludendum est eò debiliores esse debere luminis radios, quo à corpore lucido recessum est longius; Quod experientia confirmatur.

Tab. 4.  
Fig. 3.

35. *Quomodo lumen certis corporibus exceptum reflecti debeat.*

Tab. 4.  
Fig. 4.

35. Jam cum certò sciamus, corporis moti determinationem objectu alicujus corporis, quod ei resistat, mutari; ipsumque aliò defectu oportere: concludendum est Lumen similiter corporis solidi superficie exceptum, defectu debere & reperi. Exempli gratiâ, si radius luminis CD, ex globulis secundi elementi constans, in corpus solidum AB inciderit; ejus actio propagari debeat in lineâ DE, ita ut Angulus reflectionis BDE æqualis sit Angulo incidentiæ ADC: hoc est, Actio ista in eisdem lineis propagari debeat, quæ globulus C solus in lineâ CD motus percurrisset: Liqueat enim globulum D eò tendere debere, quò ei reipsâ, si potentia ipsius actu perficeretur, eundem esset; Atqui iste globulus corpore AB exceptus, neq; ad G, neq; ad H, sed ad F solum detorqueret; Inferendum est igitur, cum actionem suam cum globulo F solo communicare, illumque impellere debere.

debere. Quod experientia quidem confirmatur; Videmus enim radios luminis corpore solido quopiam & opaco exceptos, ut Auro vel Chalybe, reperiunt, & Angulos incidentia & reflexionis inter se esse æquales.

36. Cum autem hoc pronunciatum generale sit; si in unum corpus solidum, ut Aurum aut quodvis aliud metallum, conveniret, deberet utiq; in omnia corpora solida convenire; & Lumen quovis corpore solido exceptum, angulis æqualibus itidem reperiatur oportebit. Quare cum duorum corporum pellucidorum se inter se contingentium toramina occulta nequeant omnia inter se congruere; ideoq; exempli gratia, multi aeris meatus in solidas Aquas, Vitri, aut CrySTALLI partes necessario desinant; fieri nullo pacto potest, quin corporum pellucidorum superficies aliquos luminis radios reperiatur, & quidem eo plures, quò illi incidunt obliquius; quia quo obliquius illi incidunt, eo plures solidas corporis pellucidi partes offendunt.

37. Videamus deinceps quid evenire debeat, cum radii transeant ex uno corpore pellucido in aliud oblique. Primò prævidemus eos ex supra traditis refractionis legibus, refringi debere: Cum enim corpora translucentia inter se valde diversa sint, Lumen per alia facilius, per alia difficilius transmittatur necesse est; ideoq; radii in eo, per quod facilius transmissi fuerint, minùs inclinati esse debent, seu ad perpendicularum propius accedere.

38. Neq; existimandum est corpus translucentum tantò liberiores luminis transitum dare, quantò facilius locum cedit crassioribus corporibus, quæ partes ejus submovendo viam sibi faciunt: E contrario cum iter Luminis jam pateat, id eò facilius se trajicere debebit, quò corporis pellucidi partes difficilius loco movebuntur; quia eò minus de Motu suo inter transeundum diminuet: Sic enim pila lusoria facilius in terrâ durâ solidâq; provolvitur, quàm molli & herbosâ. Itaq; cum aqua quodam modo durior sit quàm Aer, Vitrum quàm Aqua, CrySTALLUS quàm Vitrum; Lumen facilius per Aquam, Vitrum, & CrySTALLUM, quàm per Aerem, transmittatur oportebit; & radii ejus minùs inclinati esse, sive ad perpendicularum propius in corporibus istis, quàm in Aere, accedere debebunt.

39. Rem multis modis experiri licet. Unum experimentum, in quo res maxime sub sensum cadere videbatur, sub Pyxidem ABCD cum operculo ex orichalco confici jussit; & ad fundum crystallinum BC, chartulam signis ad arbitrium positis distinctam agglutinavit. Pyxide illâ in quam apricum prolata, ut Solis radius FE per operculi foramen E transmitteretur; punctum G, quò ille radius pertigit, in

36. Quod omnia corpora translucentia aliquos luminis radios reflectere debeant.

37. Quomodo radii luminis ex uno corpore pellucido in aliud transeuntes refringi debeant.

38. Quod Lumen eò facilius per corpus pellucidum transmittatur, quò id durius est.

39. Refractio Luminis ex Aere in Apricum sentis. Tab. 4. Fig. 5.

fundo notavi. Tum pyxidem, quæ primò aere tantum plena fuerat, aquâ per foramen M immiffâ, nihil mutato ipsius situ replevi; & radium jam non ad G, sed ad L pertingere observavi; ita ut ad lineam HI ad perpendicularum exactam propius accesserit.

40. Refractio Luminis ex Aquâ in Aerem transeuntis.

Tab. 4.  
Fig. 6.

40. Radium autem ex Aquâ in Aerem transeuntem à perpendicularo detorquere, pervulgatissimo demonstratur experimento. Collocatur in fundo vasis cavi & aere solo pleni quodvis corpus, exempli causâ, Nummus aliquis; tum retrò agitur usq; eò oculus B, quoad res objecta A vasis orâ interpositu occultetur: Deinde impletur aquâ vas; & res objecta, tametsi locum suum non mutavit, in aspectum continuo venit per radium CB, qui ab A ad C porrectus à perpendicularo ECF deflexerit necesse est, cum alioqui rectâ perrexisset ad D.

41. Refractio Luminis per Prisma vitreum transmissa.

Tab. 4.  
Fig. 7.

41. Quoniam perutilis futura est Refractionum cognitio, operæ pretium erit, quò illæ nobis familiariores sint, in earum rationem, quo modo Lumen per vitra variis figuris transmissum refringi debeat, accuratius inquirere. Primò igitur in Prismatis trianguli ABC faciem AB incidat obliquè radius DE: Ex iis, quæ suprâ de radio ex aere in vitrum transeunte dicta sunt, sequitur radium istum non rectâ ad F, sed ad G pergere debere; ut ad lineam HEI per punctum refractionis E ductam, & superficiem AB ad perpendicularum secantem, propius accedat: Porro radius EG, cum ex vitro in aerem obliquè transeat, non rectâ ad L, sed ad M pergere debebit, ut à perpendicularo NGO recedat.

42. Refractio Luminis per vitrum gibbum transmissa.

Tab. 4.  
Fig. 8.

42. Secundò, vitri 2B3K ex utrâq; parte in modum lenticulæ gibbi superficie excipiantur radii inter se paralleli AB, CD, EF; & ut sciamus quomodo isti radii refringi debeant, ducantur primò per puncta B, D, F, lineæ ABK, HDI, LFM, vitri superficiem ad perpendicularum secantes, hoc est, ad punctum G, superficiem 2B3 centrum, tendentes. Hoc factò, observetur radium AB, cum ad perpendicularum incidat, in vitri superficiem trajectu nullo modo refringi debere, sed rectâ progredi ad K; ubi aeris superficie 2K3 itidem ad perpendicularum exceptus, (nam ab illius superficiem centro R proficiscitur,) rursum sine ullâ refractione rectâ pergere debeat ad G. Reliquos autem radios, ut CD, EF, cum ad perpendicularum non incident, non utiq; rectâ ad O & N pergere, sed ad Q & P detorquere; & cum ad lineas ad perpendicularum directas HI, LM, tum ad radium ABK accedere debere, apparet: Et quoniam, ductis per puncta Q & P lineis TQI, SPM, ad perpendicularum exactis, hoc est, ad punctum R tendentibus, apparet radios DQ, FP, in superficiem aeris obliquè incidere; concludendum est illos à perpendicularo

pendiculo recedere debere; ideoq; DQ non recta ad X sed ad G, & EP non recta ad V, sed circiter ad idem punctum G pergere oportere. Simili opera ostendi potest, radios reliqua vitri superficie exceptos ita refringi debere, ut priores circiter ad G secent. Igitur Vitri gibbi est, radios luminis, quos parallelos excipit, cogere & contrahere.

43. Quod si in idem vitrum eodem situ collocatum radii inter se paralleli aliunde inciderint, utiq; in aliud punctum cogi debebunt. Exempli gratia, si a dextra inciderint, cogentur a sinistra: Si a sinistra inciderint, cogentur a dextra; scilicet in puncta Y & Z.

44. Tertio, in vitrum GBHMK in medio tenuius quam ab extremis, hoc est, ex utraq; parte concavum, incidant radii inter se paralleli AB, CD, EF; & ut sciamus quomodo isti radii refringi debeant, super puncta ingressus, B, D, F, erigantur lineæ ad perpendicularum exactæ. Hoc facto, radius AB, cum ad perpendicularum incidat, in vitri superficie tractu nullo modo refringi debet, sed recta progredietur ad M; ubi aeris superficie itidem ad perpendicularum exceptus, recta iterum sine ulla refractione pergere debet ad L: Radius autem CD, cum oblique in superficiem vitri incidat, non recta ad P ibit, sed ad perpendicularum NDO accedens, detorquebit ad Q; radius DQ etiam, cum oblique itidem in superficiem aeris incidat, non recta ad T perget, sed a perpendicularo RQS recedens deflectetur ad V. Simili opera ostendi potest radium EF ad Y pergere debere; & inde ad Z. Igitur Vitri concavi est, radios dispergere, quos excipit parallelos.

45. Quarto, in vitrum ABCDETS, altera sui parte angulis incisum, altera planum, incidant radii FG, HI, &c. inter se paralleli; & per puncta G, I, ducantur lineæ ad perpendicularum exactæ. Hoc facto, radii illi, ex ante dictis, ad hasce lineas accedendo, detorquebunt in K & Q; ubi superficie aeris ST itidem oblique excepti, rursus refringi debebunt, ita ut GK progressurus sit ad L, & IQ ad M. Quia autem omnes radii, qui in eandem planam superficiem paralleli incidunt, ad eam æqualiter inclinati sunt; ideo æqualiter etiam refringi debebunt, & propterea exire paralleli: Radius KL igitur, & quicumq; in superficiem BC inciderint, semper æqualiter inter se distare debebunt; & radios superficiebus AB, CD, DE, exceptos, radiis QM, PN, RO, parallelos esse oportebit.

46. Quocirca si superficies ST aliquo opaco corpore obtempta fuerit, quod omnes luminis radios per superficies AB, BC, CD, DE, transmissos excipiat; liquet spatia SQ & RT nullos esse exceptura, ideoq; obscura fore; spatium autem

43. Refractio radiorum a diversis locis profectorum.

44. Refractio luminis per vitrum concavum transmissi. Tab. 4. Fig. 9.

45. Refractio luminis per vitrum multiplici facie transmissi. Tab. 5. Fig. 1.

46. Unde oriatur gemmarum splendor. QR

QR excepturum esse omnes, & propterea valde fulgurum. Atq; hoc certè est, quòd Adamantes, alizq; gemmæ quodam modo translucens, fulgeant; Non enim fulgent, nisi multiplici facie sint, & angulis ita incisæ, ut radii luminis ad unam eandemq; fundi partem deflectantur universi, ibiq; Auri Argentive lamellæ excepti, ad oculos repercutiantur.

47. Refractio Luminis per vitrum planum transmissi.

Tab. 5.  
Fig. 2.

47. Postremò, in vitrum planum & æquum ABCD, incident radii EF, GH, IL, inter se paralleli; & propterea, si obliqui omnino fuerint, ex æquo obliqui. Hoc posito, singuli ad perpendicularum accedendo æqualiter refringuntur; & ad M, O, & Q inter se usque paralleli, ideòq; ad superficiem BC ex æquo inclinati progrediuntur: Quamobrem & in ærem à perpendicularo æqualiter recedentes transibunt, & inter se semper erunt paralleli. Id autem hic observandum, radios EF, GH, IL, in vitri ingressu ad dextram deflexos, in exitu peræque deflecti ad sinistram; Itaq; in hoc vitro secunda refractione reterit primam.

48. Quod omne Lumen calefaciendi vim habeat.

48. Cùm lumen non illustrandi modò, sed & calefaciendi vim habeat, illud hic adjicere est; quamvis sensu non percipiatur corporum lucidorum actionis inæqualitas, illaq; secundum Elementum uno eodemq; modo ad corpora objecta circum impellere videantur; ratione tamen evinci eorum actionem inæquabilem esse: tum quia particulæ eorum inæquales sunt, nec semper eadem eandem materiam circumfusam impellunt: tum quia ista Actio cum corpore translucente & liquido, cujus partes è loco affluè moventur, protinus communicatur: Ex quo fit, ut globuli secundi elementi in particulis eorum corporum, ad quæ corporis lucidi vi impelluntur, tremulum quendam Motum cieant; in quâ agitatione cùm calor consistat, sequitur omne corpus lucidum aliquem calorem efficere debere.

49. Cur quorundam corporum lucidorum calor sensu percipi nequeat.

50. Mira Solis caloris vis.

51. Quòd corpus coloratum non sit proxima sensus coloris causa.

49. Verùm tamen fieri potest ut iste calor sub sensum non cadat, sive quia corpus lucidum exiguum habeat in agendo vim; sive quia Organum, quod id movet, jam calidius sit. Itaq; si cælo frigidiorè recens ab igne noctu ad Lunam ambulaveris, sine dubio frigebis; Ipse enim cum Aere ambiente citius calorem communicaveris, quàm tecum Aer.

50. Ut autem Sol lucidissimus est, ita calores excitare debet maximos. Quod quidem quotidie experimur: Imò Solis radii speculo concavo repercussi & coacti, non modò corpora ea, quæ flammam facilius concipiunt, incenderunt; sed Metalla, Lapides, & Sices, quæ igni vix aut nè vix quidem liquantur, me vidente liquefecerunt.

51. Quoniam naturam luminis & præcipuas illius proprietates satis explicavimus; de Coloribus hoc primò observabimus, corpus coloratum Organum tum, cùm sensum movet, non

non applicari proximè: Ex quo sequitur, illud coloris sensum per se non excitare; Certò enim scimus corpus per se movere corpus non posse, nisi id proximè contingat. **Quid** quid autem in re coloratà inest, in quo color ejus consistere possit; existimandum est eam per id, interjectum quiddam movere, & per illud demum, sensus *Organum*.

52. Si corpora colorata, quæ plerumq; ipsa immota sensum movent, sola spectarentur; metuo ut unquam animadversum fuisset quemadmodum ea *Medium* moveant; hoc est, ut forma colorum unquam distinctè cognosci potuisset. Cum autem observaverimus corpora illa in tenebris sensum non afficere; & ad colores videndos opus esse Lumine, quod à corporibus, per quæ transmitti non potest, repercutitur; facile tent. intelligimus Lumen *Organum* movendo Sensum coloris excitare, Corpora colorata autem tantum modò Lumen <sup>52.</sup> cum certâ modificatione reflectere.

53. Hoc posito, ad certam & perfectam naturæ Colorum notitiam facilis videtur & expedita via. Cum enim Lumen nihil aliud sit, nisi certus globulorum secundi elementi Motus, aut saltem Conatus ad certum Motum; ad naturam Colorum intelligendam hoc tantum nobis agendum est, quibus modis modificari queat iste Motus, & quid in corporibus coloratis inest, quod illum ita modificare possit. Primum se offert illud, quæ & simplicissima videtur esse modificatio, nempe Motum istum non posse non debilitari, si certi luminis radii certo ordine corpore objecto excepti, ad quodvis punctum, in quo oculis collocetur, & in compositi reflectantur & rariores: Atqui id necessario eveniet, si exiguae corporis illuminati particule ita compositæ fuerint, ut ejus superficies scabra fiat & inæqualis; Radii enim, qui è corpore lucido quasi inter se paralleli manant, in hujusmodi superficiem omnimodè obliqui incidunt, & quaquaversam repercussu disperguntur; Ex quo fit, ut oculus lumen integrum non excipiat, sed exiguus duntaxat radiorum numerus ad quodvis punctum, in quo oculus collocari queat, ex istâ superficie reflectatur: Concludendum est igitur certum aliquem colorem in solâ superficie coloratâ & Lumen eodem modo, quo incidit, quaquaversum indiscriminatum repercutiens scabritiâ situm esse.

54. Ut autem hæc luminis modificatio omnium minima est, ita corpori, quod eam efficit, tanta esse debet cum corpore lucido, quanta maxima potest esse similitudo; hæc est, debet in nobis sensum Alboris excitare, qui omnium colorum proximè ad similitudinem luminis accedit: Quod quidem experientia confirmatur; Compertum est enim atque Stamenis alboris in eo consistere, quod singula grana exceptos luminis

luminis radios, eodem modo quo inciderant, quoquo versùs repercutiant; nam singula grana per *Microscopium* inspecta colore expertia sunt; & tanquam Crystalli infecta frusta, aut parvi Adamantes, qui lumen transmissum undiq; eodem modo, quo incidebat, remittunt; translucere videntur.

55. Quòd  
scabritia ad  
alborem  
sufficiat.

55. Porro autem *Alborem* in solâ corporis albi asperitate consequi, ex eo conjicere, imò pro certo habere licet; quòd quædam corpora scabra fieri nequeant, ut non eodem tempore inalbescant; nec lævigari, quin iste color continuò excidat. Sic Argento in igne primùm à situ & sordibus depurgato, deinde in decocturam Tartari salisq; communis (quæ sunt corpora rodentia & ad superficiem ejus scabram atque inæquabilem reddendam apta) ad quoddam tempus immisso, Alborem inducunt Aurifices: idem autem Argentum, duri & lævis Hamatitzæ affrictu, (qui partes eminentes necessariò deprimit, subrigitq; depressiores, hoc est, superficiiei scabritiam tollit,) isto Colore spoliatur.

56. Cur  
corpus al-  
bum undi-  
que album  
videatur.

56. Cùm inæquabilem corporis albi superficiem radios luminis quaquaversum indiscriminatim reflectere, nec ullos restringere posuerimus; sequitur oculum ubivis collocatum radios reflexos propè ex æquo excepturum; & propterea corpus album, undiq; album videri oportere. Planorum æquorumq; corporum, ut speculorum, alia est ratio: Cùm enim illa ex una solùm parte radios luminis inter se parallelos excipiant; utiq; eos in oppositam partem reperiunt universos, ubi oculorum acies fortè præstringi potest, alios autem aliò non remittunt.

57. Ni-  
groris na-  
tura.

57. Ut *Albori* contrarius est *Nigror*, ita *Nigroris* natura naturæ *Alboris* sine dubio est contraria. Itaq; ut ad *alborem* percipiendum, radios quaquaversum eodem quo incidebant modo reflexos oportet; ita ut plurimi ad oculum ubivis loci collocatum pertingant: Sic ad *Nigrorem* percipiendum existimandum est nullos omninò ad oculum pervenire debere; ideòq; corpus, quod *nigrum* undiq; videtur, *lumen exceptum* ita restringere, ut radius, qui oculum movere possit, percussus sit nullus. Cùm autem nullum corpus Motum alterius sistere queat, nisi eum in se transferendo; facile apparet corporis nigri particulas admodum tenues & acutas esse, & ad concutiendum facillimas.

58. Cur  
multa cor-  
pora non  
nigra, nigra  
tamen vide-  
antur.

58. Quod de *Nigroris* naturâ attulimus, experimentis hisce confirmatur. Primò *tenebra*, hoc est, loca illa, ubi corpora, cùm nullos luminis radios excipiant, nullos utiq; repercutere possunt, <sup>14</sup> *nigra* videntur; Secundò *Umbra*, hoc est, loca illa, quæ propter corporis opaci interjectum vel nullos radios vel certe pauciores excipiunt, *nigra* videntur; Postremò corpora plana & aqua, quæ cùm multos luminis radios excipiunt, tamen eos aliò reflectunt, *nigra* videntur.

59. His



59. His positis, mirum non videbitur, flammam, quæ adeo lucida est, *carbones* de ligno albo coctos, nigros reddere: *modò Car-* Liqueat enim permultas ligni particulas flammæ in alimentum *bones de* cessuras evolasse; Ex quo factum est, ut reliquarum pleræq; *ligno cocti* adeo <sup>59.</sup> distractæ & mobiles sint, ut Lumen exceptum ferè *nigricent.* penitus restinguant.

60. Pleræq; , inquam, valde distractæ sunt & mobiles, non omnes. Fieri enim potest, ut exterioribus & tenuissimis *60. Quid* Carbonis particulis partes solidiores & plurimo lumini re- *carbonis* percutiendo aptæ, tanquam plumâ molliori, operiantur: *partes nigra* ideòq; videmus, postquam flamma absumpsit quicquid ab- *sint.* sumi poterat, multas partes superesse; & solidiorem, ut qui coloris sit subalbicantis, cinerem conficere.

61. Cum corporis *nigri* particulae disjunctiores sint, quàm *61. Quod* albi; sequitur in illo, cæteris paribus, propriæ materiæ mi- *corpora ni-* nus, quàm in hoc inesse: & propterea, cum omnis corporis *gra,* cæteris gravitas ex Quantitate materiæ gravis, quam complectitur, *paribus le-* pendeat; *illud* levius esse debere, quàm hoc. Itaq; Lignum *viora esse* quàm Carbo, & marmor nigrum quàm album, levius esse *debeant,* debet. *quàm alba.*

62. Eâ positâ *Alboris & Nigroris* formâ, facillè intelligemus *62. Cur* quid causæ sit, cur radii Solis vitri gibbi transmissu coacti, *Solis radii* corpora nigra facillimè *incendant;* alba autem vix aut nè vix *vitri gibbi* quidem comburant; quamvis & hæc & illa flammam facillè *transmissu* mē concipiant: Liqueat enim corpus *album,* quod radios *coacti cor-* omnes reperiunt, ab eis minimè concuti; *nigrum* autem, *pura nigra* quod radios suffocat & extinguit, eorum Motum in se trans- *facillimè* ferendo id facere: Hinc incalescit primum, & ad extre- *incendant;* mum incenditur. *alba non*

63. Intelligemus etiam quid causæ sit quamobrem, id *item.* quod experti novimus, *Visum fatigent alba,* nigra reficiant. *63. Cur* Cum enim *alba* intuemur, radii quàm plurimi in oculos in- *Visum fa-* cidunt; id quod Visum fatigat: Cum autem *nigra,* nulli; *tigent alba,* id quod Visum reficit. *nigra re-*

64. Ex iis, quæ dicta sunt, sequitur, quæ id quod inci- *ficiant.* derit luminis quoquoersus integrum & eadem vi reperiunt. *64. Quo* serint, ea utiq; *candidissima* esse: Et contra, ut quodq; cor- *corpora can-* pus luminis radios maximè restinguit, ita Coloris esse ni- *didissima* gerrimi. Videtur hoc in <sup>†</sup> pannum sericum alterâ parte villosi- *sum* convenire; Ut enim ille filis bombycinis horrentibus & gerrima *omnium.* ad scabritiam maximam compositis hirtus est, sic corporum <sup>†</sup> Velours. omnium nigerrimum videtur.

65. De Modificationibus eorum radiorum, qui reliquorum *65. De* colorum, ut *rubei, flavi, & carulei,* Sensus in nobis excitant; *reliquorum* existimandum est globulos secundi elementi, ex quibus con- *colorum Na-* stant radii à corporibus istis coloribus tinctis reperiunt, lan- *tura.* guidius

grediens quam radorum à corporibus albis repercussorum globulos iter in rectum agi; in se autem quodam modi intorqueri ac circumagi; in quem utique Motum, vis moventis pars aliqua impendatur. Nec dubium esse potest, quin res ita se habeat, siquidem alia radorum luminis <sup>16</sup> per *Prisma* ex vitro triangulum transmissorum modificatio animo & cogitatione fingi potest nulla; compertum tamen, radios per ejusmodi *Prisma* transmissos, Colorem rubeum, flavum, & caeruleum exhibere.

66. De actione radorum luminis per *Prisma* vitreum transmissorum.

Tab. 5.  
Fig. 3.

66. Verum, ut hoc clarius percipiatur, obtendatur *Prismatis* ABC facies BC aliquo corpore opaco; excepto spatio DE, per quod Solis FG radii FI, GL, transmitti possint. Hoc facto, radii isti, ex antè dictis, ita refringentur, ut FI se convertat in M & inde in N, GL autem in O & inde in P. Observandum autem radios hosce FI, GL, propterea in istam partem detorquere, quod globulis in vitrum jam ingredientibus iter facilius in istam partem, hoc est, ad dextram versum, quam ad sinistram, datur. Exempli causa, existimandum est superficiem AB globulum STV ad S versum potius quam ad V deflexuram, atque ita secundum litteras STV circumacturam; quo modo ille per totam lineam IM circumvolvitur: Et quoniam, ubi ad dextram iterum in puncto M refractus fuerit, novâ vi in eandem partem circumagi debet; omnino fatendum est globulos è *Prismate* egressos, ad N tendentes, ita modificatos esse, ut cum in lineâ rectâ pergere, tum etiam se super centra sua convertere & torquere conentur.

67. Quod umbra istos radios variè modificet.

Tab. 5.  
Fig. 3.

67. Quod de globulis radii FIMN dictum est, convenit utiq; in radii GLOP globulos, & in omnes radios interjectos. Verum postquam in superficie BC iterum refracti sunt, apparet ex unâ parte, globulos radii MN eodem, quo caperunt, modo, novâ vi circumagi; tum quia tenebræ ad D lateri globuli M sibi contermino moram afferunt; tum quia ejusdem globuli latus alterum Q, à radiis fortioribus, qui radios IMN & LOP interjacent, urgetur & incitatur: Ex alterâ autem parte, globulorum radii GLOP, in se duplici illâ refractione intortorum, circumactui moram & impedimentum asserri; tum quia tenebræ illis, quâ parte fortius impulsæ sunt, moræ & impedimento sunt; tum quia radii fortiores, illos ab altero latere urgent, & ad illos Moto contrario, atq; antè, circumagendos conmittuntur.

68. Quænam sint modificationes radorum colorum rubeum, flavum & caeruleum exhibentium.

Tab. 5.  
Fig. 3.

68. Itâ investigato quæ radorum ad corpus opacum NP progredientium factæ sint mutationes, quæq; istarum mutationum possint esse causæ; compertum habemus globulos parte N exceptos majore vi circumagi, quam iter in rectum agi; contra globulos radorum in partem P incidentium majore vi iter

iter in rectum agi, quàm circumagi; & postremò radorum spatio intermedio X exceptorum globulos, pares ferè Motu verticofo esse ad directum. Atqui in N colorem rubrum conspicimur, in P caeruleum, in X flavum, inter N & X aureum, inter X & P viridem. Itaq; exploratum habemus, quemadmodum globuli radorum istos colores efficientium dispositi & comparati sint.

69. In corporibus autem, quæ colorata appellantur, duo sunt, per quæ Lumen eodem modo, atq; in Prismatis vitrei transmissu, modificari queat. Primo enim, eorum particula ita perlucere possunt, ut radii luminis in illas penetrent aliquantulum, & refringantur antequam reflectantur; Secundò (quod eundem effectum obtinebit, & in quo corporum naturalium color consistere potest,) eorum particula adeò tenues & intercisæ esse possunt, ut globuli radorum luminis, superficie inæquabili excepti, aliquid Motus sui cum istis particulis communicent, & in se contorti resiliant; Sic enim pila in terram herbosam obnixè immissa, & in coliculis paululum impedita, circumvolvitur.

70. Nec sanè dubium est, quin aliqua corporum coloratorum particula reverà tranfluant; cùm in omne genus arenà, in Silice, Marmore; Saccharo, Bombyce, lanà, capillis, herbis, aliisq; innumeris corporibus, particula transluceat Microscopio inveniantur.

71. Eorum particulas autem & tenues esse & intercisas, præterquam quod corpora colorata undiq; colorata videntur, etiam ex Insectorum ratione apparet; Cùm enim Lignum Brasiliæ, Lignum Indicum, Color Indicus, Lutea, &c. colore rubrum, violaceum, caeruleum, flavum, &c. sine admixto Alumine inducere nequeant; existimandum est hoc rodens & penetrabile corpus se in occulta papni foramina inferre, eaq; dilatando viam Colorum particulis aqua abteptis aperire, quæ se in pannum ita introdent, ut nonnullæ in ipsa superficie detentæ, eam villosam quodam modo, & Lumini omnibus supra memoratis modificationibus variando idoneam efficiant.

72. Quoniam de Tinctura incidit mentio, non potui quin de Colore Nigro illud notarem; ut Scabritia, in quo iste color consistit, maxima esse debet, quò omnes luminis radii omnino restringantur; ita in panino colore nigro inficiendo gallam & alumen parum valere, Chalcantho autem fortius rodente opus esse: quin imò ut id vehementius rodât, pannum in Cortinâ inter tingendum aqua fervente diu macerari; cùm pannum alio colore inficiendum, in liquorem tepidum mittingere sæpe satis habeant Insectores.

69. In quæ consistant corporum coloratorum colores.

70. Quod corpora colorata quodam modo transluceant.

71. Quod corporum coloratorum superficies tinctura facta sit inæquabilis.

72. Quod corporum nigrorum partes magis intercisæ sint, quàm aliorum coloratorum.

73. *Cur pannus niger usu facilius deteratur.*

74. *Cur omnis pannus Colorem fusciorē bibat, clariorem non item.*

75. *Quod non necesse sit ut quæ ejusdem coloris sunt, ejusdem continentia sint Saporis.*

76. *Quod mutatis minutissimis cujusvis corporis particulis, mutetur & color.*

77. *Quâ specie videri debeat corpus album, in quod radii jam modificati incidunt.*

78. *Experimentum notatu dignissimum.*

73. Cum corporum *nigrorum* particula minus continetur sint; facile apparet textilia lanea omnemque coloris nigri pannum facilius *conscindi* & usu citius *deteri* debere, quam quæ aliis tincta sint coloribus.

74. Præterea, quoniam ut quodque corpus *nigerrimi* coloris est, ita superficies ejus est maxime *inæquabilis*; liquet pannum aliquo *claro* colore tinctum colores magis *fuscos* bibere debere, *fuscum* *clariore*s non item: quia illius superficies facillime asperior fit; hujus scabritia difficillime lævigatur.

75. Cæterum cum corporum coloratorum particulas dico, tenuissimas solum particulas intelligo, quarum sexcentæ inter se planè similes variis modis coagmentari possunt, & in crassiores partes figuris longè diversis coalescere; quemadmodum ex lateribus inter se planè similibus dissimilima construuntur ædificia. Quamobrem, cum *minutissima* corporum coloratorum particula oculos afficiant, *crassiores* & ex minutulis illis compositæ *linguam*; non quæ ejusdem sunt *coloris*, ejusdem utique; & *saporis* esse oportere arbitrandum est.

76. Cum in uno eodemque corpore duo infint partium genera; siquando mutata fuerint etiam *minutissima*, debet & coloris fieri mutatio: Sic herbarum pilo contusarum, & pigmentorum quorundam, ut *Minii* & *Auripigmenti*, super lapidem contritorum color mutatur. Sin mutari non possint partes etiam *minutissimæ*; neque color mutari debet: Sic mutari non potest color certorum pigmentorum, quæ propter partium suarum compactionem minis mutabiles sunt quam colores jam memorati, & multo adhuc minis quam herbarum, quarum particula quodam modo liquidæ & motu proprio jam agitata, mutuo collisu & confictione facilius comminuuntur.

77. Ex iis, quæ cum de omnibus corporibus coloratis, tum in primis de corpore albo in medium adduximus; colligere est, radios jam modificatos, si in corpus album & nullâ aliâ luce illustratum inciderint; ad oculum reflecti debere non mutatos; atque ita corpus illud non album, sed eodem colore, ac corpus à quo lumen accipit, tinctum videri debere.

78. Exquisitissimo, facili tamen experimento res probari potest. Claudatur ex Omni aditu cubiculum, excepto uno parvo foramine, per quod luminis radii à corporibus foris objectis, reperiuntur transmittantur; tum intus linteo aut quovis corpore albo excipiantur hi radii; & depictam in eo omnem rerum objectarum varietatem voluptate persufus conspiciemus.

79. Hoc experimentum nonnullos fortè in magnam difficultatem conjiciet, qui illud continuò sibi in animum inducent, radios varios & variè modificatos, per unum idemq; foramen transmissos se mutuò interturbare & præpedire debere. Verùm scrupulus iste facile eximetur, si observabunt minimam quamq; aeris aut cujusvis corporis transfluentis portionem, ingenti meatuum occulorum multitudine patere, quà innumeri radii, si hoc fas est dictu, transmitti queant imperturbati. Porro autem, (quod hæc in re præcipuum est & objectam difficultatem clarissimè expedit,) Lumen sive Color non tam in ipso Motu, quàm in conatu quodam seu pressu consistit; Atqui facile apparet innumeras hujusmodi actiones per unum idemq; materiæ punctum transmitti posse, nec periculum fore ne confundantur. Exempli gratià, si vis centum librarum lineæ rectæ AB extremo A admota, eam impulerit in B; & aliud corpus ad extremum B applicatum, contra Vim illam tenuerit; lineæ ista non poterit moveri in B, multò minùs flecti in C vel in D, quia recta est; quælibet autem vel minima vis interveniens eam in utramvis partem facillimè flectet: Sic libra una ad extremum C applicata, actionem suam per E ad D transmittens, faciet ut lineæ illa flectatur in D; Sin alia vis libralis ad D admota obstitit, impeditet hæc quominùs ita flectatur. Itaq; Vis, quæ est ad A, actionem suam ad B, solam atq; integram propagabit; neq; ei à vi, quæ est ad C, ulla erit difficultas: Vis etiam, quæ est ad C, actionem suam transmittet in D; neq; huic illa, quæ per AB transmittitur, ulli erit impedimento. Similiter fingere possumus vim aliquam, ut quinquelibralem, ad extremum F applicatam, posse actionem suam propagare in G. Igitur per unum idemq; punctum, ut E, innumere actiones transmitti possunt; nec periculum erit ne confundantur.

80. Atq; hæc hæcenus. De reliquo illud Lectorem monitum velim, Colores vulgò distribui in veros, quales in Aulæis, &c. insunt; & falsos, seu speciosos, quales Prismate vitreo exhibentur. Mihi autem nullo fundamento niti videtur ea partitio, quando hi quidem æquè veri sunt ac illi. Si enim Sensus Aulæum intuentis verus est, utiq; verus est & Prisma falsos, seu perspicientis Sensus: Prisma certè tam verè existit, quàm veros & Aulæum; & idem lumen, quod horum colorum causa est, falsos & veros colorum causa est & illorum.

81. Quod si quis hanc divisionem, quam rejeci, aptam esse contenderit; & ad ea, quæ attuli, responderit; in ejus qui judicium Prisma perspicit Sensu id saltem falsi esse, quòd Colores rebus objectis, in quibus minimè insunt, tribuantur: est mihi quod illi ad hoc responsum reponam: Scilicet non Sensum, omnibus Coloribus.

Tab. 5.  
Fig. 4.

sed Judicium consequens falsum esse. Quod si inde rectè concludi posset hos Colores falsos esse, utiq; omnes falsos haberi oporteret; Sensus enim, quos corpora, quæ colorata appellantur, in nobis excitant, non minus falso istis corporibus objectis tribuuntur.

82. *Quòd Colores male etiam distribuantur in fixos & fugitivos.* 82. Nec quicquam felicius illi, qui cum omnes Colores æquè veros esse fateantur, tamen eos in fixos ac fugitivos distribuunt, & per fixos eosdem qui veri appellati sunt, per fugitivos, falsos intelligunt. Si enim Prisma semper eodem modo ad oculum applicatum fuerit; & Lumen semper eodem modo intervenierit; colores semper eosdem conspicaberis: Hi igitur æquè fixi & durabiles sunt, ac Aulæorum colores.

83. *Quòd horum & illorum differentia omnino nulla sit.*

83. Inter variæ corpora, quæ Sensui coloris in nobis excitando apta sunt, hoc unum omnino videtur interesse; quòd alia, ut Prisma, non nisi certo in loco consistenti atq; immoto oculo certum colorem exhibeant; alia, ut aulæum, undiq; unius & ejusdem coloris esse videantur. Verum tamen, si rem attentius reputemus, apparebit neq; hoc quidem inter Prisma atq; Aulæum differre: Quæ enim aulæi partes lumen ad oculum in certo puncto collocatum reflectunt, eadem id ad oculum loco illo vel tantillum motum repercutere nequeunt; Idem autem color etiamnum exhibetur, propterea quod aliæ particulæ priorum in omnibus similitudinæ, lumen eodem modo reflectunt: Quare si oculus certo in loco, ubi aulæi certæ & certi coloris partes cum afficere possent, immotus consisteret; & quod aulæi nullum illò lumen repercuteret, prorsus ad nihilum redigeret Deus; oculus adhuc eosdem quidem colores nihilo secius videret, statim autem ut ipse ex loco moveretur, & conspectu illi se subirent.

84. *De versicolori demutatione.*

84. Hæc veritate animo rectè perceptâ, in variantibus colli Anatini aut Columbini, & caudæ pavoninæ coloribus, nihil erit ad intelligendum difficile. Veri enim simillimum est eam esse hujusmodi corporum particularum compositionem, ut quæ ad luminis radios certâ ratione modificandos aptæ sint, eos omnes eodem reflectant; quæ verò eos aliter modificare possint, aliò itidem eos reflectant: Itaq; si eo in loco collocatus fuerit oculus, quo radii rubescerent repercutiuntur, res objecta rubea videbitur; si in eo, quò flavescerent, flava.

85. *Comparatio colorum variantium cum rebus arte factis.*

85. Confirmatur hoc artificioso illo textorum invento, qui stamini fusco intertextâ coloris lucidioris tramâ, versicolorem pannum consiciunt. Verum tabulis quibusdam cancellatis, in quibus, pro variâ positione, rerum variarum picta videntur simulachra, maxima est cum speciebus hisce versicoloribus similitudo: Eadem enim tabula, si contrâ intuearis,

tuearis, veri *Cæsaris* faciem representabit; à dextrâ si inspexeris, *Felis* forma erit; Si à sinistrâ, *Larvæ* nudis ossibus coherentis. Ut autem diversæ hujus tabulæ partes imagines oculis subjiciunt diversas, ita diversæ plumarum columbinarum particulæ diversos exhibent colores.

86. Habes quod de *Luminis Colorumq;* naturâ ac proprietatibus succurrit; Si qua adhuc incurrerit difficultas, postea enodabitur, ubi de *Visûs* ratione enucleatius fuerit disputatum. Ad hoc igitur opus jam accingimur; idq; eò lubentius, quod hujus *Tractatûs* *Physici* pars reliqua in observationibus inde petitis quodam modo nitatur; ideoque omnia adjuncta istius sensûs, qui est omnium maximè mirandus, quæ ante probè explorata oporteat. Ab oculi descriptione initium ducam; & nè longum faciam, eis solum insulam, quæ ad rem maximè videbuntur pertinere.

86. Quod reliquæ *Luminis Colorum* proprietates intelligi nequeant antequam explicavimus *Visûs* rationem.

## C A P. XXVIII.

## Oculi descriptio.

**O**culus capite Animalis inclusus quâ figurâ sit, per ossa, quibus septus est, cernere non licet; cum autem exemptus est, globosus videtur, qualem in *Catagrapho ABCDEF* depinxi. *FABC* est anterior ipsius pars, sive ea quæ prominet. *CDEF* ea, quæ cavo capitis offe conditur.

2. *AB* est pars translucida *Integumenti*, quæ *Tunica Cornea* appellata est.

3. *BCDEFA* est reliqua illius *integumenti* pars, cujus partes circiter *A* & *B* appellantur *Album Oculi*.

4. *AILB* est tunica *Uvæ* similis, cujus foramen *IL* appellatur *Pupilla*.

5. *MN, MN*, sunt fila quædam nigra, quæ *Ligamina ciliaria* vocantur; quibus suspensum est corpus molle & translucidum, quod appellatur *Humor Crystallinus*.

6. *Spatium QQQ* repletum est liquore perlucido & valdè fluido, qui eâ causâ vocatur *Humor Aquosus*.

7. *NONP* est corpus translucens, lenticulæ simile, & superficie *NPN* paulò magis gibbâ quàm *NON*; quod quia curvifculum est, appellatur *Humor Crystallinus*.

1. De figurâ oculi. Tab. 5. Fig. 5.
2. De tunica cornea.
3. De Ad-nata seu Albo Oculi.
4. De Tunica Uvæ simili, & Pupilla.
5. De Ligaminibus ciliaribus.
6. De Humore Aquoso.
7. De Humore Crystallino.
8. Reliquum.

8. *De Humore Vitreo.* 8. Reliquum Oculi cavum RRR tenet humor ovi albumini similis, magis translucentus quam vel Aquosus vel CrySTALLINUS, duritie autem inter hujus. & illius duritiem mediâ, (facilius enim comprimitur quam CrySTALLINUS, nec tamen fluidam Aquosi naturam assecutus est;) qui *Humor Vitreus* appellatur.
9. *De Nervo Optico & Retinâ.* 9. DEGH est pars *Nervi Optici*, cujus capillamenta TS originem à cerebro ducentia ad oculum pertingunt, & in membranâ tenuissimâ ac reticulatâ compolita, quam Medici *Retinam* appellant, quasi peripetasmate quodam oculi fundum instruant.
10. *Quoddam interiores oculi partes nigrae sint.* 10. De numero & nominibus tunicarum, quibus oculus involvitur, Sermonem consultò abstineo; Ad Visum enim propriè non pertinent. Id autem silentio non est prætereundum, omnes harum tunicarum superficies, quâ parte fundo oculi ex adverso respondent, nigras esse.
11. *De Musculis Oculi.* 11. Oculi globus sex musculis septus est, quorum quatuor Recti appellantur, duo Obliqui. Singuli nervi, ex quibus musculos rectos originem suam trahere dicunt, ex ipso cerebro oriuntur; unde per parva calvariae foramina transmissi, in musculos hosce se explicant, quorum unusquisque in aliquam tunicæ oculi partem, ut F, ita implicatur, ut horum quatuor musculorum primus supra istam tunicam sit, secundus infra, à dextrâ tertius, quartus à sinistrâ; Musculorum autem obliquorum nervi, cum & ipsi à cerebro proveniant, tamen flexuoso itinere deducti, ex oculi angulo auri proximo oriri videntur, unde oculum continuò supergressus alter, alter oculo summissus, quatuor musculos rectos in transversum secant, & in Os nasæ tandem implicantur.
12. *Horum Musculorum usus.* 12. Nullus in toto corpore musculus est, in quem liquor quidam ad tenuissimi Aeris similitudinem accedens, & cerebro per Nervum suum non aliquando diffundatur, Liquorem istum Medici appellant *Spiritus Animales*, quibus tumefactus musculus non potest non brevior fieri, hoc est, id intervalli, quod nervi originem & implicationem interjacet, contrahere. Cum igitur musculus rectus superior magno spirituum numero affluente tumescat, oculus attollatur necesse est; tres autem reliqui musculi spiritibus invicem repleti, oculum modò depressunt, modò ad dextram sinistramve torquent: Quod si hi quatuor musculi simul tumefacti se contraxerint, oculus figuram suam, id quod hic notatû dignissimum est, nonnihil immutare; & solito planior fieri debet. De Musculis obliquis, cum Medicis equidem non sentio, qui



qui contendunt illos oculum tanquam trochleam circumagere; Mihi id vero similius videtur, utroq; uno tempore spiritibus repletos, eoque pacto se contrahentes, oculi globum comprimere, & figuram ejus ita immutare, ut pars anterior in faciem magis gibbam confornicata, & posterior paulò magis in altitudinem depressa sit; ex quo fiat, ut Humor crystallinus & retina aliquantò majori intervallo inter se distent.

13. Porro autem, ut oculi figura mutari, ita ipsa pupilla dilatari & contrahi potest. Compertum enim eam in locis *pupilla diffusobscuris*, & quum è *longinquo* prospectamus, dilatari; *latari queat* contra in locis valdè *luminosis*, & quando aliquid *propius* intuemur, *contrahi*.

14. Postremò observandum est duos *nervos Opticos*, ut primam eorum *originem* investigemus, intra calvariam ad se invicem paulatim accedere, & plerumque interjunctis *integumentis* coadunari; postea autem rursùm disjungi, & in ipso Cerebro ad extremum demergi, ubi *secerni amplius* non possunt. Quare si quid ad hæc addideris, id nullam habebit similitudinem veri, nisi si effectus quosdam, qui alioqui nullo modo explicari possent, fortè eo pacto explicaveris.

14. De duobus Nervis Opticis.

## C A P. XXIX.

*Vulgaris circa Visûs rationem opinio.*

1. Quid sit Visûs & quod Aristoteles hunc locum integrum reliquerit.

**A**ristoteles de *Visûs* ratione nihil particulatim & distinctè disseruit. Quamvis enim titulus Capituli septimi, Libri secundi de *Animâ*, quod inscriptum est, De *Aspectu*, magna promittere videatur; tamen quæ ibi affert, huc redeunt; rem objectam aliquod corpus intermedium movere debere, ut Visûs *Organum* per illud moveat. Adjicit quidem in 12<sup>o</sup> Capite ejusdem libri, nos quoties sentimus, rerum *species*, non materiam, recipere; quemadmodum sigillum in cerâ imprimitur, nec tamen cera quicquam de sigillo retinet: Verùm & hæc quoque, uti in loco suprâ citato, ejus oratio nimio plus vagatur & errat; neque omninò ostendit ista similitudo, quomodo innumeræ rei objectæ partes possint uno eodemque tempore distinctè sentiri; aut quomodò nos situm, distantiam, magnitudinem, figuram, numerum, Motum aut quietem corporum objectorum percipiamus.

2. Aristotelis sectatorum sententia circa Visûs rationem.

2. Videbant Aristotelis sectatores multum abesse, ut hæc explicatio ea esset, in quâ mens requiescere posset; ideòq; illius doctrinæ latius extendendæ operam dederunt. Quas igitur Aristoteles loco citato memoravit *Species*, eas hi pro veris & propriis habentes, asseruerunt aspectabile quodq; perfectam sui imaginem in aere sibi proximo exprimere; hanc autem aliam & paulò minorem in aere ulteriores; eamq; tertiam adhuc minorem; atque ita imagines illas usque eò continuari, quoad rei objectæ forma in crySTALLINO oculi humore, quem præcipuum esse sensus videndi *Organum*, seu Animam proximè movere contendunt, depicta sit. Has Imagines *species intentionales* appellant; & ut melius intelligatur earum generatio, corpora objecta eas eodem modo, quo speculum imaginem hominis perfectè reddit, producere affirmant.

3. Quid Aristotelis sectatores specierum suarum intentionalium naturam minimè explicent.

3. Ex iis, quæ dicta sunt, facile apparet me ab ipso Aristotele non dissentire; at cum sectatoribus ejus de *Speciebus*, ut vocant, *Intentionalibus* mihi profecto non convenit: nam ab omni intelligentiâ sensuq; mihi videntur longissimè disjunctæ; & sanè ipsorum ingenia ab omni memoriâ miris modis torserunt. Quod de speculis asserunt, merum

merum est Sophisma; Difficilior enim intellectu est imaginum reflexarum, quam corporum contra obsectorum aspectus.

4. Non necesse est ut hanc opinionem refutaturus, omnes absurdas consequentias & difficultates, in quas illi dilabuntur, enumerem. Contentus ero illud hic annotasse; si *Species* istæ ita progrediendo diminuerentur, quomodo illi dicunt; corpus decem passuum intervallo objectum, specie eâ, quæ jam quinos processerit, akero solum tanto majus esse debere; ita ut si illud sex pedes pateat, hæc tum tripodalis esset futura: Proinde si oculus & illud corpus objectum non amplius quinque passus inter se distarent, exiguam admodum tantæ imaginis partem capere posset oculus; idèq; exiguam tantum corporis objecti partem videre possemus: Atqui ejusmodi corpus & quinq; passuum & longè minori intervallo integrum videmus. Quod si ad hoc responderint, *Species* istas aliâ ratione extenuari cum ex propinquo aspiciantur, ac cum è longinquo; id etiam fateantur necesse est, rem inanimam & necessariò agentem, oculos prudenter, pro ratione interjecti intervalli, dissimili ratione afficere posse: Quod cum absurdum sit, sequitur & *Species* illas perabsurdas esse.

5. Porro, non modò non favente, sed planè repugnante ratione contendum nonnulli, *humorem crystallinum* esse proximum neq; *Humor Sensus videndi Organum*; & ut Argentum vivum post *Crystallinum* speculum, ita humorem vitreum post *Crystallinum* rei sit proxima objectæ actionem terminare. Liquet enim rei objectæ actionem per humorem vitreum etiam transmitti debere; cum *Humor vitreus* corporum omnium maximè translucidum sit, nec cum Argento vivo, quod omnium maximè opacum est, ullo modo comparari queat. Præterea cum *Humor ille crystallinus* in utroq; oculorum insit; & rei objectæ forma in utroq; uno tempore pingatur; si ille humor præcipuum esset *sensûs videndi Organum*, sequeretur aspectabilia quæque oculis ambobus intuenti videri debere geminata.

6. Eodem Argumento erroris convincuntur illi Philosophi, qui *Retinam* esse præcipuum *sensûs videndi Organum* *Retina*; contendunt.

7. Postremò, eorum opinio qui *locum, ubi nervi Optici conveniunt*, hujus sensûs sedem esse asserunt, *Anatomicorum Locus ubi experientiâ convellitur*; Nam illi in cadaveribus certorum hominum, qui omni vitâ oculis eodem modo, quo alii, viderant, hos nervos prorsus disjunctos invenerunt.

## C A P. XXX.

*De Luminis transmissu per Humores Oculi.*

1. Cur Ve-

teres Philo-

sophi circa

Visus ratio-

nem alluci-

nati sint.

2. Quod

cum multi

radii ex

singulis rei

objecta pun-

ctis prove-

niant, sus-

ficiat tamen

si paucos

quosdam

contemple-

**P**lerosq; eorum, qui *Visus* rationem explicare conati sunt, hoc præcipue in errorem inductos puto, quòd nimis multa uno tempore captantes, viâ & ratione non processerint. Nos ex illorum errore commodum nostrum comparabimus, si observato rem objectam *Organa* tum exteriora tum interiora movendo sensum afficere, primò tantummodò in *Oculi humores*, quemadmodum *luminis radios*, quibus *visibilia* quodque sensum movet, excipiant, inquirentis.

2. Exempli causâ, sit oculus *Z*, & corpus objectum *ABC*. Dubium non est, quin radii à singulis hujus corporis objecti punctis, hoc est, à minimâ quâq; visibili particulâ, ad omnia aeris puncta, ex quibus id prospici queat, pertingant: Verùm cum illi soli, qui per pupillam transmittuntur, sensum movere possint; nos illos solam contemplabimur, qui in tunicam corneam è regione pupillæ incidunt. Ità in puncti *B* actionem inquisituri, cum permulti radii ex isto puncto proveniant, tamen contenti erimus paucos quosdam contemplari, ut *BD*, *BE*, *BF*.

Tab. 6.

3. Quod

monnulli

radii usq;

ad fundum

oculi sine

ullâ refra-

ctione per-

veniant.

4. De quo-

rundam ali-

3. Quoniam igitur radius *BD* in superficiem *EDF* ad perpendiculum incidit, debet ex aere in humorem aquosum sine ullâ refractione transire, & rectâ pergere ad *H*; ubi cum in humoris crystallini superficiem ad perpendiculum rursus incidat, debet sine ullâ refractione progredi ad *M*; ubi cum in superficiem humoris vitrei iterum ad perpendiculum incidat, debet rectâ ad fundi oculi punctum *O* pergere.

4. At radius *BE*, cum ex aere in aquam transiturus, in superficiem *EDF* ad perpendiculum non incidat, refringi debet, & ad perpendiculum *EP* accedere; Itaq; superficiem humoris crystallini puncto *G* exceptus, propius ad *H* accedet, quam *BE* in directum continuatus accessisset. *EG* itidem, cum ex humore aquoso in corpus durius transiturus, in superficiem *GHI* ad perpendiculum non incidat, refringi debet, & ad perpendiculum *GR* accedere; Itaq; superficiem humoris vitrei puncto *L* exceptus, propius ad *M* accedet, quam *EG* in directum continuatus accessisset. Postremo

*GL*,

GL, cum ex corpore duro in mollius transiturus in superficie LMN oblique itidem incidat, refringi debet. & à perpendiculo LT recedere; à quo qui recedit, accedit, ut videre est, ad radium BDO; Imò ille ita refringi potest, ut idem, quod radius BDO attigerat, punctum O attingat. Similiter radius BF in puncto F refractus detorquere debet in I, & inde in N, & se ad reliquos tandem in puncto O adungere. Cum autem radii, qui BE & BF interjacent, aliquanto minus refringantur; liquet illos non posse in idem punctum O non convenire. Ità punctum B fundum oculi similiter afficiet, ac si pupilla in latitudinem minime patuisset, ipsumque unum solum radium eà lege emisisset, ut unus illos omnes, qui BE & BF interjacent, viribus æquaret.

5. Similiter radii ex puncto A profecti, in oculi humorum transmissu ita refringi debent, ut propè in unum idemque punctum X cogantur; Radii item ex quovis alio puncto inter A & B manantes, debent in aliud quoddam oculi fundi punctum inter X & O propè modum convenire. Itaque in universum asserere licet, unum quodque rei objecta punctum ferè unum solum oculi fundi punctum afficere, & contrà unum quodque oculi fundi punctum radios ferè ex uno solo rei objecta puncto profectos excipere.

6. Ferè, inquam, non accurate; Si enim superficies EDF, GHI, LMN, ita incurvatæ sint, ut omnes radios, qui ex puncto B manant, planè in unum idemque punctum O cogant, fieri nullo pacto potest, ut illæ radios ex alio puncto, ut A, profectos, itidem in unum cogant; quia radii ex quovis alio puncto profecti, ad illas alio modo inclinati sunt necesse est.

7. Jam quidem si corpus objectum ab oculo ita recederet, ut punctum B ex lineâ BD non deflecteret, & oculi ipsius nulla facta esset mutatio; radii qui ex puncto B in pupillam paulò minus divaricati inciderent, jam in trium superficierum EDF, GHI, & LMN transmissu ita refringerentur, ut in unum propius ab humore crystallino citra punctum O cogerentur. E contrariò, si corpus objectum ad oculum accederet, radii, qui ex puncto B in pupillam magis divaricati inciderent, ita refringerentur, ut non nisi ultra punctum O in unum rursus cogerentur; imò fieri posset, ut corpus illud ad oculum adeo propè admotum esset, ut radii, qui ex uno puncto manarent, adeò divaricati essent, ut rursus cogi omninò non possent. In quibus omnibus casibus nullum esset illius corporis punctum, quod non paulò latius patentem oculi fundi portionem moveret; atque ita uniuscujusque puncti actio cum puncti contigui actione confunderetur.

5. Quòd radii ex diversis rei objecta punctis profecti in totidem retinæ puncta cogantur.

Tab. 6. 6. Quòd radii qui ex certis punctis manant, minus accurate in totidem puncta cogantur, quàm qui ex aliis.

7. Quòd oculus radios ex corporibus inæquali intervallo objectis manantes, super retinam in unum cogerere non possit, nisi ipse aliquo modo moveatur.

8. Atque Tab. 6.

8. Quo-  
modo oculi  
mutetur, ut  
radios illos  
cogere possit.

8. Atque hæc quidem ita se haberent, si oculi figura mu-  
tari omnino non posset. Verum ut ab his incommodis præ-  
cautum esset, natura oculum talem fabricata est, ut pro  
distantiâ rerum objectarum planior fieri, aut in longitudi-  
nem certo modo porrigi possit. Quum igitur aciem lon-  
gius intendimus, & corpus remotius prospectamus, quam  
ut oculo consuetâ figurâ distinctè cerni queat; oculus in or-  
bem suum conspirante quatuor musculorum rectorum con-  
tractione retrahitur, & planior fit; Ex quo evenit, ut *retina*  
propior humori crystallino, radios, qui ex uno illius cor-  
poris majori intervallo objecti puncto manant, jam in unum  
rursus coactos excipiat: Quum autem rem propius objectam  
intuemur, oculus duobus obliquis musculis intumescenti-  
bus comprimitur, & in longitudinem porrigitur; Ex quo  
fit, ut *retina* ab humore crystallino remotior, radios, qui  
ex uno illius corporis propius objecti puncto manant, jam  
in unum rursus coactos excipiat. Itaque si quid adhuc per-  
turbationis incurrit, cui non sit subventum à naturâ; ex  
illis solum radiis orietur, qui ab aliquo corporis nimis pro-  
pè objecti, ut duarum triumve unciarum intervallo, puncto  
manaverint: Supervacuum autem aut saltem minus necessa-  
rium fuisse, remedium isti malo attulisse; Cùm enim nobis  
eum maxime in finem data sit videndi facultas, ut remo-  
tiora cernamus, & rarissime adeò propè intueri oporteat,  
naturæ ea res neglectui fuit.

9. Quod  
avium oculi  
alio modo  
mutentur.

9. Hic autem accessus Humoris crystallini, & recessus, ad  
benè videndum adeò necessarius est, ut cum muscoli ad  
*quarundam avium* oculos, quæ est eorum integumentum ossæ  
durities, contrahendos & porrigendos inepti sint, natura  
huic rei aliâ ratione prospexit; Etenim crystallinus ha-  
rum avium humor filis quibusdam nigris, quæ in hominum  
& aliorum animalium oculis non reperiuntur, ad fundum  
oculi revinctus est, quibus ad *retinam*, ubi ita opus sit factò,  
attrahi, vel inde retrahi possit.

10. De  
Piscium  
oculis nota-  
tu dignissi-  
ma observa-  
tio.

10. Id etiam hic observandum, trium luminis per oculi  
humores transmissi refractionum primam; in *animalium aqua-*  
*tilium* oculis non reperiri; Radius enim, æquè in humore  
aquofo ac in ipsâ aquâ resistitur. Videtur igitur huic rei  
alio quodam modo consultum oportere; Et compertum  
est quidem, Naturam crystallinum *piscium* humorem non in  
lenticulæ figuram, (qualem aliis animalibus dedit,) sed in  
globi ferè rotunditatem effinxisse.

11. Quod  
in retulo-  
rum oculis  
rerum pro-  
piis object-  
arum forma  
confusius  
pingatur.

11. Postremo, quoniam plerique ætate extenuantur & tabes-  
cunt, Senum oculi aliquantò planiores & depressiores sunt, quam  
hominum juniorum: Jam autem radii è corpore propius  
objecto manantes, & per oculum depressiorem transmissi,  
*retinam*

*retinam* antè attingunt, quam in unum cogi potuerint; *Imaginem* igitur in eà paulò confusiorē exprimunt; nec possunt istiusmodi oculi distinctam ullius rei, nisi procul objectæ, imaginem excipere.

12. Aliis ē contrario, quorum oculi naturā paulò longiores & magis gibbi sunt, humor crystallinus, & fundus in crassiss & oculi spatio majori inter se distant; Ex quo evenit, ut radii eminentibus ex uno corporis majori intervallo objecti puncto emissi, in oculis corporum majori iterum conveniant antequam retinam attingere possint, & rursum dispersi in paulò latius patentem oculi fundi intervallo partem diffundantur. Itaque in istiusmodi oculis, quæ objectorum majori objectæ sunt intervallo confusam sui imaginem exprimant necesse est; quæ propius, distinctam.

12. Quod  
in crassiss &  
oculis corpo-  
rum majori  
intervallo  
objectorum  
imagines  
confuse ex-  
primantur.

## C A P. XXXI.

*Quomodo dici queat, rerum objectarum imagines in  
Visus Organi exprimi.*

**U**BI semel rectè intellexeris, unum quodque rei ob- 1. Quod  
jectæ punctum unum solum oculi fundi punctum mo- perfecte re-  
vere; & contrà unum quodque oculi fundi punctum, ra- rum object-  
dios ex uno. solo rei objectæ puncto perfectos excipere; arum ima-  
facile intelliges totam illam rem objectam, certam retine gines in re-  
partem movere, cui tanta sit cum ipsâ, quanta elegantissimo tinâ expri-  
celeberrimi Pictoris operi posset esse figuræ similitudo: mantur.  
Apparebit porro istam retinæ partem rem objectam in hoc  
quoque perfectius reddere, quod in omnibus sui partibus  
totidem diversis modis prematur, quot colores aut varii lu-  
minis gradus in omnibus rei objectæ partibus apparuerint.  
Cum igitur Imaginem sive Speciem appellemus id, quod ad  
rei, quam refert, similitudinem quoquo modo accedit;  
illam utique retinæ partem, quæ omnes rei objectæ radios  
excipit, imaginem ejus appellare licet; atque ita asserere,  
*rem objectam imaginem sui in fundo oculi exprimere.*

2. Neque verò existimandum est illam imaginem corpus 2. Quid  
objectum ullâ ratione perfectius, quam dictum est, reddere inter rei  
posse: Si enim comparisonem curiosus prosequemur, mul- objectæ ima-  
tum inter hoc & illam differre apparebit. Primò, in ima- ginem &  
gine, corpus semper repræsentat superficies, superficiem rem ipsam  
aliquando linea, lineam aliquando punctum. Secundò, cor- differat:  
pus

pus objectum & imago positione inter se differunt; nam corporis objecti superiorem partem reddit oculi pars infima, dextram sinistra, &c. Postremo, differunt inter se magnitudine; In exigua enim oculi fundi parte pinguntur corporum amplissimorum simulachra.

3. Quod imago eo contractior sit, quo res objecta remotata est longius.

3. Jam quidem hæc fundi oculi pars eo minor est, quod corpus majori objectum est intervallo. Exempli gratia, oculi C pars HI, quæ corpus FG refert, parte DE, in qua corporis AB, corpori FG æqualis, imago exprimitur, minor est; Idque propè modum in eâ proportionem, quæ est corporum objectorum distantia.

4. Quisquis ea, quæ de Luminis & Colorum naturâ superius tradidimus, tantillum meditatatus fuerit, non poterit Tab. 7. hæc in re nobiscum non sentire, omnia corpora objecta perfectas sui imagines in fundo oculi exprimere. Potest autem eadem

Fig. 1. Experimentum quo illæ imagines ante oculos ponuntur.

4. Experimentum quo illæ imagines ante oculos ponuntur. Si enim oclusis omnibus cubiculi fenestris, quibus corpora multa luce illustrata ex adverso respondeant, per unum exiguum foricula foramen lucem admisseris, istique foramini animalis recens mactati oculum, scitè detractis membranis quibus vitrei humoris fundum cooperiebatur, & appposito ovi putamine quod humorem illum contineat, appliceris; distincta rerum foris objectarum simulachra in putamine picta conspiciaberis.

5. Oculum eundem in finem arte factum.

5. Verum cum multæ in hoc experimento difficultates incurrerent, rem eandem grandiusculo arte facto oculo tentari posse existimavi. Retine partes explevit candidissima & tenuissima membranula; reliquarum & non translucentium tunicarum, charta spissior; tunice corneæ, vitrum perlucens; & humoris crystallini, lenticula crystallina, humore ipso compressior: Cum enim Aer solus humoris aquosi simul & vitrei vices in hac machinâ sustineret, radii in superficiebus multò minùs gibbis poterant satis admodum refringi. Quoniam autem oculum hunc artificiosum contrahere invicem & extendere, (quo munere in oculo naturali perfunguntur muscoli,) multi laboris fuisset; membranulam ita collocavi, ut quum visum esset, vel retrahi posset, vel promoveri.

6. Quomodo in hoc oculo artificioso expressa videatur rei objectæ imago.

6. Oculo hoc artificioso in cubiculi fenestrâ ita collocato, ut vitro, quod tunice corneæ partes explet, corpora quadam multa luce illustrata objiciantur; observare licet non modò quod perfectæ rerum objectarum imagines in membranulâ exprimentur, sed etiam quemadmodum omnia & singula, quæ ratiocinatione antea collegimus, re comprobentur; Observatur igitur,

7. Primo;



7. *Primo*, Lenticulam crystallinam & membranulam certo spatio inter se distare debere, ut rei objectæ imago sit quàm maxime distincta. 7. *Observatio Prima.*

8. *Secundo*, Extréma hujus imaginis minùs distincta esse, quàm partem mediam. 8. *Secunda.*

9. *Tertio*, Si membranula ad lenticulam crystallinam propius admotà sit, imaginem contrahi & perturbari. 9. *Tertia.*

10. *Quarto*, Si membranula à lenticulà longius remota sit, imaginem se explicare atque itidem perturbari. 10. *Quarta.*

11. *Quinto*, Distinctam rei objectæ imaginem eò minorem esse, quo ipsa majori objecta sit intervallo. 11. *Quinta.*

12. *Sexto*, Si lenticulà crystallinà & membranulà certo spatio inter se distantibus, corporis mediocri intervallo objecti imago in membranulà distinctè exprimitur; membranulam ad lenticulam propius aliquantò admotam oportere, ut corporis multò majori intervallo objecti imago in eà distinctè exprimi possit. 12. *Sexta.*

13. *Septimo*, Si membranula corporis longinqui, ut centum aut ducentorum passuum intervallo objecti, imaginem distinctè reddat; eandem immotam corporis quantumvis longo intervallo objecti imaginem distinctè reddere. 13. *Septima.*

14. *Octavo*, Membranulam à lenticulà crystallinà eò longius remotam oportere, quo res objecta ad oculum hunc arte factum accesserit propius. 14. *Octava.*

15. *Nono*, Distinctam corporis nimis propè ad oculum artificiosum admoti imaginem exprimi non posse, quantumvis licèt longè membranulam removeris. 15. *Nonna.*

16. Observandum est autem mutationem hancce, quæ sæpè ad distinctam corporis objecti imaginem exprimendam necessaria est, minorem esse in animalium oculis, quorum tunica flexibiles sunt, quàm in oculo arte facto: In illis enim, compressio aut rotundatio tunicæ corneæ, cujus figura pro ut oculus extenditur aut contrahitur, semper mutatur; pertinet ad eum effectum obtinendum; qui à solâ oculi artificiosi porrectione aut contractione pendet. Exempli causâ, si cum in oculo arte factò distincta sit expressa corporis longinqui imago, aliud corpus adeò propè objectum fuerit, ut radii ex singulis propioris hujus corporis punctis profecti, in totidem puncta centesimâ longitudinis oculi partē à lenticulà crystallinâ longius remota conveniant; membranulam etiam centesimâ longitudinis oculi partē à lenticulà crystallinâ longius remotam oportebit, ut hujus corporis imago distinctè in eà exprimi possit: Atqui non necesse est ut Animalis oculus, si hæc sit, centesimam longitudinis suæ partem se extendat; nam tunica cornea jam magis gibba facta, radios magis restringit, eoque pacto in puncta aliquantò propiora cogit. 16. *Quid differat inter oculum naturalem & arte factum.*

Cum

17. *Quod nervorum opticorum capillamenta rei obiectæ actionem ad cerebrum usq; transmittant.* 17. Cum rei obiectæ imago in eâ oculi parte depingatur, quæ extremis nervorum *Opticorum* capillamentis instructa est; verisimile est illam ita exprimi, ut radii luminis ista capillamenta nunquam transversa moveant, sed in ipsas extremitates semper incidant: At enim istiusmodi unius cujusque capillamenti concussus ab uno extremo ad alterum propagatur; Concludendum est igitur rei obiectæ imaginem in rebrum usq; locum eum, ubi capillamenta ista in ipsum cerebrum implicantur, integram transmitti.

18. *Quod Anima sentiat in Cerebro.* 18. Quoniam autem minimè sentimus quando illæ corporis partes, quæ nervis carent, afficiuntur; credibile est nervos ad sensum omninò esse necessarios: At quia nè tum quidem sentimus, cum aliquis nervus movetur, si forte nervo isti intercludatur omne cum cerebro commercium, vel cerebrum ipsum aliquo morbo tentetur; existimandum est nervos non esse proxima Animæ *Organâ*, sed tantum modò à naturâ ita comparatos esse, ut Motum, quem à rebus obiectis accipiunt, in illam cerebri partem transmittant, à quâ suam ipsi originem ducunt, & in quâ proximum illud Animæ *Organum* situm esse verisimile est.

19. *Quod certa Cerebri pars sit præcipuum Animæ Organum.* 19. Verum tamen & illud observandum, omnes Cerebri partes, cum ferè geminæ sint, non posse indiscriminatim proximum animæ *Organum* haberi: E contrario, cum unâ eademque res obiecta, bina externa sensuum *Organa* movendo sensum unum excitet; verisimillimum est binos illos Motus in unam partem cerebri convenire. Quæ sit ista pars, definitu fortè difficillimum est: Sive autem glandula ea fuerit, quam Medici *Conarium* vocant, sive alia aliqua cerebri pars; nullo pacto concipi potest quemadmodum illi motus convenire queant, nisi hæc, quam expositurus sum, aut simili quâpiam ratione.

20. *Conjectura circa capillamentorum duorum nervorum Opticorum continuatio nem.* 20. Ad manifestam oculorum similitudinem inter se, illud accedere concipio, ut alia etiam, quæ Sensu percipi nequeat, sit inter eos naturæ convenientia; nempe ut totidem in utrovis nervorum *Opticorum* capillamenta sint, quot in altero. Ità si, ut rem expediamus, in nervo *Optico* oculi A capillamenta quinque inesse pones, quorum extremitates sint CDEFG; quinque etiam in nervo oculi B existimandum erit inesse, quorum extremitates sint HIKLM. Pono deinde capillamentorum mediorum extrema E & K, in ipsis axium *Opticorum*, hoc est, linearum TE & VK per pupillæ, humoris crystallini, & totius oculi centrum ductarum, extremitatibus collocari; reliqua autem circum ità digeri, ut singula unius oculi capillamenta cum singulis alterius certo ordine componi possint, & bina, quæ *inter se convenientia* appellabimus, conjunctim spectentur: Ità, ut

Tab. 7.

Fig. 2.

à sinistris initium ducamus, primo capillamentum C cum H, deinde D cum I, E cum K, F cum L, & G cum M confere & cogitatione copulo. Postremo, concipio bina quæque capillamenta *inter se convenientia*, ad idem punctum illius partis cerebri, quæ proximum Animæ Organum est, pertinere; Sic bina capillamenta CH, in præcipui Organi X punctum O coire, DI in P, EK in Q, FL in R, & GM in S.

21. Hoc posito, quando aliquod corpus objectum intueri volumus, existimo nos oculos nostros in id ita convertere, ut duo axes optici eo in puncto, in quo præcipue defixi sumus, convenient. Ità radii ex eo puncto profecti, per lineas TE & VK capillamenta *inter se convenientia* E & K concutiunt; & utriusque horum capillamentorum motus ad unum idemque punctum, nempe ad Q, propagatur. Similiter rei objectæ pars ea, quæ à dextrâ est, capillamenta *inter se convenientia* D & I commovet; & utriusque horum capillamentorum tremor propagatur ad P. Pars etiam ea, quæ à lævâ est, capillamenta *inter se convenientia* F & L concutiet; & utriusque horum capillamentorum Motus propagabitur ad R; Atque ita de cæteris judicandum est. Ex quo consequens est, cum duæ in duobus oculis exprimantur imaginès, tamen unam solam in Cerebri parte X, quam præcipuum esse sensus videndi Organum posuimus, exprimi.

22. Jam si recte intellecta sint ea, quæ de expressis in fundo oculorum rerum visibilium imaginibus supra edisserui; multò magis sanè mirum videbitur quàm Aristotelis sectatores & Medici omnes, qui imagines hæc humore crystallino ultimo excipi asseruerunt, adeò turpiter allucinari poterint; Apparebit enim varias diversorum unius & ejusdem rei objectæ punctorum actiones, ibi omnino esse confusas.

21. Quo-  
modo res ob-  
jecta proxi-  
mum Ani-  
mæ Orga-  
num afficiat.

22. Argu-  
mento cer-  
tissimo osten-  
ditur hu-  
morem crys-  
tallinum  
non esse  
proximum  
Visus Or-  
ganum.

## C A P. XXXII.

*Quomodo corpora objecta Visu percipiantur.*

1. *Quid sit Visus.*

**Q**Uoniam corpoream & in *Organis* externis expressam rei objectæ imaginem ad Cerebrum usque deduximus; id deinceps agendum, quemadmodum *Imago* incorporalis seu perceptio ea, quæ est Visus forma, in *Animâ* excitetur; quare clara & distincta sit ea Imago; & quâ tandem ratione rerum objectarum locus, situs, distantia, magnitudo, figura, numerus, Motus & quies percipiantur.

2. *Quomodo incorporalis rei objecta imago in Animâ effingatur.*

2. Ut intelligamus quomodo *Imago* illa incorporalis in *Animâ* effingatur, veritatis suprà demonstratæ recordandum est, nempe Animam humanam ita comparatam esse, ut certos Motus corporis, quocum illa conjuncta est, certæ in illâ Perceptiones sequantur: Jam autem diversæ rei objectæ partes diversas fundi oculi partes separatim movent; & Motus isti usque illinc ad cerebri partem eam, quæ præcipuum Animæ *Organum* est, transmittuntur: Facile igitur apparet totidem in Animâ uno eodemque tempore distinctos cooriri debere sensus.

3. *Quomodo clara fiat.*

3. Liqueat etiam eò vividiorē & clariorem esse debere imaginem illam incorporalem, quò majorem radiorum luminis ex corpore objecto manantium numerum exceperit oculus; Ut enim quodq; corpus radios plurimos emittit, ita sensus *organum* vehementissimè concutit. Pertinet etiam ad illius imaginis claritatem amplitudo pupillæ; Plures enim radiorum ex uno eodemq; rei objectæ puncto emissorum, in pupillæ latius patentis capacitatem imaginem in fundo oculi expressuri ingrediuntur.

4. *Quod corporis longinquæ imago æquè clara esse debeat, ac propinqui.*

4. Si de uno solo rei objectæ puncto ageretur, dicendum quidem esset, punctum illud eò imbecillius sensum movere, seu obscurius videri debere, quo remotum esset longius; Cum enim radii ex uno eodemq; puncto semper in diversum tendant, utique minus multi in oculi longinqui pupillam, quàm propinquiore, subeant necesse est. At non unum solum corporis objecti punctum, sed omnia simul sensus *Organum* semper afficiunt; & ut quodq; corpus maxime diffusum est, ita in minus latâ *retina* parte sui imaginem exprimit. Itaque si radii, qui ab uno visibili corporis bis mille passuum intervallo objecti puncto ad pupillam pertinent

gunt, dimidio rariiores sunt, quàm qui ab eodem puncto tantum mille passuum intervallo pervenirent; at idem nervi optici capillamentum, quod illud punctum propius admotum solum afficere potuisset, jam & ab aliorum circumjacentium punctorum visibilium radiis eodem tempore concutitur; ideoq; in Anima nihilo minus *vivida & clara* informatur corporis objecti imago.

5. Adde quod pupilla, quæ paulò magis dilatatur cùm aciem longius intendimus, quàm cùm corpora propius ob-  
jecta intuemur, plures ex singulis punctis, cùm ità dilatata  
est, quàm cùm contractior est, radios excipiat; Proinde  
Aspectus tum *clarior* esse debet. Et quidem Mons, qui  
è longinquo prospicitur, minus fuscus videtur, quàm pro-  
pinquior.

6. *Distincta perceptio* pendet manifestò ex refractione ra-  
diorum. Jam quidem ut maximè distincta sit, radios ità  
refractus oportet, ut qui ex uno eodemque rei objecte  
puncto se emisserint, in unum oculi fundi punctum conve-  
niant. Atqui si soli radii, qui ex illo rei objecte puncto  
manant, quod axis optici extremum est, præter in unum idem-  
que punctum cogi possunt; constat enim radios ex reliquis  
punctis profectos eò minus accurate in totidem puncta  
coire, quò majori intervallo ab isto axe distant: Igitur illud  
unum punctum distinctè videtur, reliqua eodem tempore  
confusius.

7. Si hæc ità se habeant; cùm jam antè demonstratum sit,  
corpus propius objectum distinctam sui imaginem in oculo  
senili exprimere non posse, concludendum erit senes corpora  
propius admotà confusius cernere debere: nec profectò pe-  
riculum erit nē cum illis erremus, qui senes ideo parum  
cernere contendunt, quòd *videndi facultas*, hoc est,  
*videndi sensus* infirmior sit in illis, quàm in aliis hominibus.  
Felicius sane & mirabiliter, ut temporibus illis cùm Re-  
fractionum ratio prorsus ignota esset, Aristoteles; qui  
senem juxta cum juvene clarè visurum asserit, si oculos  
haberet juveniles: illud nimirum dicit, hebetem senum  
aciem non ipsi *videndi sensui*, sed *Organis* duntaxat vitio esse  
dandam.

8. E contrario, cùm consistet oculos longiores & gibbos,  
distinctas illorum solum corporum, quæ propius objecta  
sunt, imagines excipere, longinquorum autem confusas;  
facile intelligitur eos, qui oculos ità comparatos habent,  
non nisi propè admotà distinctè cernere debere, longinqua  
confusius.

9. *Alia causa cur res obiecta distincte videantur.*

9. Pertinet etiam ad Visum *distinctiorem* reddendum, expressæ in fundo oculi corporis obiecti imaginis amplitudo. Tot autem minimum in spatio, quod illa imago occupat, reperiri debent capillamentorum nervi *optici* extremitates, quot visibiles sunt corporis obiecti particulae quæ radios luminis emittunt, ut unaquæque particula capillamentum aliquod seorsum moveat: Si enim radii ex duobus rei obiectæ punctis emissi, in duo unius & ejusdem capillamenti puncta separatim inciderent; æquæ esset ac si in unum idemque punctum incidissent; quia unum idemque capillamentum uno eodemque tempore diversis modis moveri non potest. Atque ex hoc quidem evenit, ut corpora longinqua, quorum imagines contractiores sunt, confusa videantur.

10. *Cur corpus discolor è longinquo videatur unicolor.*

10. Porro autem, si corpus longinquum discolor fuerit, liquet ex multis particulis, quæ unum idemque capillamentum eodem tempore afficient, maximè lucidam solam oculis percipi debere; Hujus enim solius actioni congruenter movebitur illud capillamentum. Sic prætum flosculis albis confertius inter innumeros herbarum virentis coliculus eminentibus distinctum, è longinquo album videtur.

11. *Quomodo sensum nostrum ad res externas referamus.*

11. Si nunquam observatum fuisset, nos aliquando, cum velimus, non sentire; aliquando sentire cum non velimus; iudicium cum Sensu non continuo junxissemus, & Sensus forsitan simplex fuisset perceptio; Verum cum hoc observassemus, necesse erat ut Sensus noster esset perceptio composita: Quod si porro vel iudicii adeo temperantes initio fuisset, ut quodcumque clarâ perceptione deficeremur, assensionem cohibuissemus; hoc unum planè colligendum fuisset, aliquid nobiscum ad Sensum excitandum concurrere. Verum quoniam hæc de re pueriliter & præproperâ festinatione iudicavimus, aliud quid conclusimus, & Sensum quem jam, omnibus accuratè perpensis, adventitium tantum esse existendi Modum agnoscimus, *extra nos* existere arbitrati fuimus. Ità Sensum nostrum *rebus externis* tribuimus; idemque iudicium toties deinde tulimus, ut ei tandem assuefactis & dubitationis insolentibus, nihil reliquum sit scrupuli, quominus eandem sententiam semper feramus.

12. *Alia ejus iudicii causa.*

12. Aliud ex alio falsum iudicium, nostrum hunc de visu errorem confirmavit. Observavimus rem obiectam interpositu cujusvis corporis opaci, ex oculis repente abire: Ex quo concludere oportuit, rem eam, quæ nobiscum ad Sensum excitandum concurrerat, ultra corpus opacum esse collocatam; & cum ea *Organum* movere cessaret, Sensum illum

illum defuisse. Verum cum ita ratiocinari deberemus; collegimus nostrum Luminis & Coloris Sensum, hoc est, Lumen & Colorem quæ sentimus, ultra illud corpus esse collocatum: Ita ut ideam animo informatam, hoc est, nosmetipsos quodam modo extra nosmetipsos in lineâ rectâ ad rem objectam usque pertingente protenderimus; & Sensum nostrum, hoc est, Colorem quem sentimus, rei objectæ tribuerimus.

13. Ut totam imaginem, quam aliquod corpus objectum in Animâ excitat; ita singulas illius partes, in lineis rectis, per quas diversæ corporis objecti partes Sensûs *Organum* movent, ad istud corpus externum referre solemus. Sic cum linearum à corpore objecto ad oculum pertingentium *superma*, infimam oculi fundi partem; infima, supremam afficiat: in lineis istis Sensum, quem infima fundi oculi pars concussa excitat, ad supremam corporis objecti partem referimus; quem *superma*, ad infimam. Ex quo fit, ut cum tota imago corporis, quod per *medium simplex* & sui undique simile intuemur, in *retinâ* depingatur inversa; tamen ipsum in vero *Situ* videatur; hoc est, incorporalis imago illud, quale reipsa est, tale nobis exhibeat.

14. Ut corporis objecti *Situs*, ita & *distancia* notitia ex eo iudicio, quo Sensum nostrum ad res externas referimus, pendet. Cum enim ad duorum *Axiom* *Opticorum* positionem animum præcipue attendamus; & musculorum rectorum Motus argumentatione quâdam naturali ostendat, quæ sit *Axiom* istorum alterius ad alterum inclinatio, quantoque interjecto spatio convenient; Sensum nostrum ad punctum illud, in quo axes isti eo pacto conveniunt, hoc est, in quo corpus objectum collocatur, referimus: Ita ut si quid falsi iudicii hæc in re tulerimus, quum ambobus oculis corpus objectum intuiti fuerimus; id omnino puncti concursus ignorantia tribuendum sit.

15. Verum & uno oculo, modò ille è loco in locum moveatur, rei objectæ *distancia* inveniri potest. Possumus enim quodam modo recordari quæ axis *optici* in primâ statione fuerit positio, jam ubi animo intento consideramus quæ ea sit in secundâ: Ita duobus axibus, cum reipsa unus sit, mente & cogitatione conceptis; punctum, in quo illi concurrant, animo fingere licebit, & rem objectam ibi collocare.

16. Cum Axes *Opticos* ad se invicem certâ ratione inclinare non possimus, quò in unum corporis, certo intervallo objecti punctum convenient, quin utriusque oculi figura eodem tempore ad istud intervallum accommodetur; existimandum est oculorum musculos ita à naturâ comparatos esse, ut

ut illos duos effectus uno eodemque tempore necessario obtineant: Imò res nullam dubitationem habebit, si observabis eos, qui uno oculo intuentur, oculos haud secus pro eo, quanto intervallo corpus aspiciendum obijciatur, atque eos qui utroque utuntur, contorquere. Itaque cum certà oculi, ope musculorum compressi, aut in longitudinem porrecti mutatione, conjuncta esse potest illa cerebri mutatio, quæ efficiat ut duorum Axium *Opticorum* alterius ad alterum inclinatio animo & cogitatione concipiatur. Atqui hujus inclinationis inventio est argumentatio illa naturalis, quæ quanto intervallo aliquod corpus objectum sit, ostendit: Ex unius igitur oculi compressione aut porrectione, æstimari potest illud intervallum.

17. Quod  
facilius hæc  
in re erre-  
tur, ali-  
quid uno  
oculo, quam  
cum utroque  
intueamur.

18. Quod  
citius erra-  
veris cum  
de magno  
quam cum  
de parvo  
intervallo  
judicium  
tuleris.

19. Quod  
distincta  
aut pertur-  
batio re-  
rum objecta-  
rum species  
nobis ad in-  
terjectum  
spatium ex-  
istimandum  
adjumento  
sit.

20. Quod  
varii clari-  
tatis gradus  
nonnihil  
hanc ad rem  
conferant.

17. Quoniam autem mutatio *figurae unius oculi*, quo corpora inæqualibus intervallis objecta distinctè cernimus, minus notabilis est quam mutatio *positionis amborum oculorum*, quos pro eo, quanto intervallo corpora quæque objecta sunt, variè convertimus, ut ambo axes *optici* ad unum idemque punctum perungere possint; non existimandum est hanc mutationem æquè accuratam esse posse quando ex illa *figurae unius oculi* mutatione pendeat, ac quando unum idemque rei objectæ punctum ambobus oculis intueamur, in eoque defixi simus. Proinde facilius in errorem labimur, cum unius oculi judicium est quanto intervallo res objecta abest, quam cum utriusque. Et quidem si corpus trium aut quatuor pedum intervallo objectum, virgæ quasi tripedalis extremo petieris, & uno oculo intuius fueris, à *scopo* sapientis aberrabis; quem utique si utrumque oculorum eo intendisses, certo ictu ferire licuisset.

18. Quoquo modo oculorum dispositio mutatur quum corpora inæquali intervallo objecta intuemur, constat tamen mutationem illam sub sensum omnino non cadere, ubi quod proximè objectum est, magno tamen objectum sit intervallo; Citius igitur erraveris cum de magno, quam cum de parvo intervallo judicium tuleris.

19. Duobus memoratis modis quanto intervallo quodque corpus objectum sit, præcipue judicamus; Sunt autem & alii. Primum enim, quoniam experti novimus rem objectam eo perturbatiorem videri, quò remota est longius; judicium nostra ad hanc regulam exigimus, & rem objectam concludimus eo longius remotam esse, quo visa est perturbatio.

20. Similiter, quoniam sæpe observavimus rem objectam eo splendidiorem videri, quò remota est longius; utique quod præter consuetudinem lucidum videtur, id etiam à nobis longius esse distitum concludimus.

21. Pertinet



21. Pertinet etiam ad inventionem distantie, Situs cognitio. Quæ enim infra oculum collocari existimamus, eodem illa quidem maxime distantia videntur, quæ per radios superiores oculum afficiunt: Quæ autem supra oculum collocari existimamus, eorum maxime distantia videntur illa, quæ per radios inferiores oculum afficiunt.

22. Postremo, quævis res objecta propter plurimum aliorum corporum interpositura remotior videtur; Spatia enim, quibus corpora illa interjecta inter se distare fingimus, sunt tanquam mensura totius intervalli. Sic Lunam altissimam, jectam propter quæ per Aerem solum, ubi nihil est quod in oculis incurrat, prospectatur, minus remotam esse fingimus quam ardentem aut occidentem; quia cum lunam orientem aut occidentem intuemur, non possumus non eodem tempore multa terrestria corpora intermedia videre.

23. Rei objectæ magnitudinem ex Situ & Intervallo cognitum æstimamus: Cum enim duas lineas rectas in diversum tendentes, & quanto longius producantur, tanto majori spatio inter se distantes, ab oculis ad extremitates ejus perungere fingamus; facile concipimus quanta, dato intervallo, debeat esse ipsius magnitudo. Quare si forte falsum iudicium de rei objectæ magnitudine tulerimus, erranti circa illud intervallum præiudicio tribuendum est: Sic enim quoniam spatium, quo Sol aut Luna à Terrâ abest, cogitatione depingi nequit; non capis mens humana veræ horum Astrorum magnitudinis notionem.

24. Atque hoc quidem adeo verum est, ut Astra, cum plurimum rerum aspectabilium interpositu paulo majori spatio abesse videntur, paulo majora utique videantur. Neque verò interpositioni vaporum, qui radios à stellæ extremitatibus ad oculum spectatoris pertingentes ita refringant, ut illi maiorem angulum contineant, huius rei causa, ut Antiquis videbatur, attribuenda est; Astrologi enim recentiores angulum illum, cum ista astra Terram quasi radere viderentur, & cum altissima essent, eodem die dimens, sibi semper æqualem invenerunt.

25. Observandum est autem corpora valde lucida, aut multa luce illustrata, iusto majora videri debere. Si enim eorum corporum imago non solum in certis capillamentis exprimatur, sed etiam ad circumjectorum capillamentorum extremitates serpat, æquæ est ac si ista omnia capillamenta occupasset; quia eorum radii adeo fortes sunt, ut ista omnia capillamenta ab illis moveantur, & aliorum circum objectorum eademque capillamenta afficientium corporum actiones impendantur: Itaque corpus lucidum amplificari videtur tantum, quantum circumjectorum & minus splendentium corporum radii, illius radiis offunduntur.

21. Quod Situs etiam notitia ad inventionem distantie pertinet.

22. Quod corpora ob altissimam, jectam propter plurimum aliorum corporum interpositum remotiora videntur.

23. Quomodo rei objectæ magnitudinem percipiamus.

24. Car Astra, cum terram radere videntur, majora videantur.

25. Quod corpora valde lucida iusto majora videri debent.

26. *Cur stella fixa per conspicilla tubulata eò minores videantur, quò alia corpora videantur majora.*

26. Imò corporis valde lucidi actio adeò fortis esse potest, ut circum aliqua capillamenta concutiat, ad quæ nulli omnino radii pertingunt; quam ob rem manifestum est illud corpus multò majus videri debere, quàm si minùs lucidum fuisset. Convenit hoc in sidera fixa: Si enim per chartam acu perforatam aspiciendo, & pupillam artificiosè contrahendo, eorum vis frangatur; multò videntur minora: Quin etiam, quod magnam hujusce rei ignaris admirationem movet, per conspicilla tubulata eò minora videntur, quò alia corpora videantur majora; quia ut quodq; conspicillum alia corpora maxime amplificat, ita maxime horum siderum radios frangit ac debilitat.

27. *Quòd magnitudinis cognitio in distantia qui admodum exiguus videtur, certò sciamus quinque aut sex pedes in altitudinem habere, hoc certissimum argumentum est eum longè esse distitum.*

27. Illud etiam tenendum, ut distantie cognitionem in magnitudine inveniendâ, ita magnitudinis cognitionem in distantia inveniendâ multum juvare. Sic cum hominem, qui admodum exiguus videtur, certò sciamus quinque aut sex pedes in altitudinem habere, hoc certissimum argumentum est eum longè esse distitum.

28. *Quòd rei objectæ figurâ ejus inveniendâ fusiùs disputare supervacaneum esset; Hujus enim cognitio ex illorum cognitione pendet.*

28. Quoniam Situs, distantia, & magnitudo partium rei objectæ quemadmodum percipiuntur, satis exposuimus; de modò rei objectæ figurâ ejus inveniendâ fusiùs disputare supervacaneum esset; Hujus enim cognitio ex illorum cognitione pendet.

29. *Quòd rem objectam ambobus oculis simplicem videamus.*

29. Neque illud explicatu difficilius, qui fiat ut corpus objectum modò simplex modò geminatum videatur; Liqueat enim id simplex videri debere, quod duorum nervorum opticorum capillamenta inter se convenientia ita concusserit, ut unam solum sui imaginem in cerebro exprimat.

30. *Quòd illa gemina videri possit.*

30. Atque etiam hoc plurimis experimentis confirmatur. Si enim oculorum alterutrum digito ita presseris, ut illè imaginem aliâ sui parte, ac cum à suis (ut solet) musculis moveretur, excipiat: ut manifestum est expressas in duobus oculis rei objectæ imagines, in capillamentis inter se convenientibus tum depingi non posse, & propterea in cerebro non coituras; ita quod tum objectum fuerit, semper geminum videbitur.

31. *Alius modus quo illa gemina videri possit.*

31. Similiter si cum certam rem intuitus in eâq; defixus fueris, aliud aliquod corpus majore vel minore intervallo objectum fuerit: ut illud imaginem sui in capillamentis nervorum opticorum inter se convenientibus tum depingere non poterit; & propterea duas imagines in eâ cerebri parte, quæ est proximum Sensûs videndi organum, exprimet; ita omninò geminum videbitur.

32. *Quòd modo Motum & Quietem percipiamus.*

32. Quoniam rerum objectarum Situs, distantia, magnitudo & numerus quemadmodum Visu percipiuntur, satis explicavimus; deinceps in Motum ac Quietem, quemadmodum & illi percipiuntur, inquirendum est. Facile autem appa-

ret.

ret nos aliquod corpus *moveri* percipere, quando vel imago ejus cum variis imaginibus aliorum corporum objectorum, quæ immobilis esse fingimus & cum aliis corporibus non comparamus, ex ordine jungatur; vel caput oculoſve converti & torqueri oporteat, quo id in extremis axibus *Opticis* affiduè verſari poſſit; vel tandem, immotis capite & oculis, ipſum ex lineâ illâ, in quâ præcipuè deſixi ſumus, deſectere ſentiamus. Ubi omnia contrâ ac dicta ſunt, eveniunt, Corpus *quieſcere* percipimus.

## C A P. XXXIII.

## De Diaptrica.

**A**D demonſtrandam eorum veritatem, quæ cum de Viſu ſûs ratione diſputaretur, poſita ſunt; id jam agendum, utrum omnia quæ ex iis quæ tum poſita erant ſequuntur, quæ quidem ad *Dioptricam* & *Catoptricam* pertineant, experientiæ congruant necne; Si enim congruerint, certum erit argumentum, ea, quæ tum poſuimus, vera eſſe.

1. A conſpicillis initium ducamus; & Primò conſpicillum circa Viſum *conſpicillo-*  
multiplici facie, ut ABCD, inter oculum E & rem objectam *rum & ſpe-*  
F interjectum contemlemur. Primò, liquet corpus F, ſi *rum & ſpe-*  
nullum interjectum eſſet conſpicillum, oculum E per radios *con-*  
ab F ad G pertingentes affecturum fuiſſe: Atqui ſuper- *con-*  
ficies oppoſitæ BC & AD inter ſe parallelæ ſunt, ideòque *templa-*  
radiorum in vitrum ingredientium refractionem retexit re- *to opinio-*  
fractione exeuntium; Idem igitur corpus eandem oculi par- *nemmoſtrata*  
tem etiamnum afficere debet, & in F ſemper videbitur. *conſpicillum*  
Liquet porrò corpus F, ſi nullum interjectum eſſet conſpi- *conſpicillum*  
cillum, oculum in N collocatum per radios illò quoque *conſpicillum*  
pertinentes ſimiliter fuiſſe affecturum; Verùm hi radii in *conſpicillum*  
terpoſito conſpicillo intercepti, in ſuperficie AB tranſmiſſi *conſpicillum*  
itâ refringuntur, ut è conſpicillo egreſſi ſe in pupillam *conſpicillum*  
oculi E continuò convertant, & per illam tranſmiſſi in *conſpicillum*  
eandem partem I incidant, ubi imaginem expriment corporis *conſpicillum*  
objecti talem, qualem ſimile corpus in M collocatum ibidem *conſpicillum*  
expreſſiſſet; Idem igitur oculus unum idemque corpus uno *conſpicillum*  
eodemque tempore & in F, ubi reiſa ſitum eſt, & in M con- *conſpicillum*  
ſpicietur neceſſe eſt. Similiter radii, qui, nullo interpo- *conſpicillum*  
ſito

r. Quod

conſpicillo-

rum &amp; ſpe-

con-

templa-

to opinio-

nemmoſtrata

conſpicillum

conſpicillum

conſpicillum

conſpicillum

conſpicillum

conſpicillum

conſpicillum

conſpicillum

conſpicillum

conſpicillum

conſpicillum

conſpicillum

conſpicillum

conſpicillum

conſpicillum

conſpicillum

conſpicillum

conſpicillum

conſpicillum

conſpicillum

conſpicillum

conſpicillum

conſpicillum

sito conspicio illo, oculum in O collocatum afficere potuissent, superficie CD excepti ita refringantur, ut in punctum H incidant, ibique imaginem corporis objecti F talem expriment, qualem simile corpus in puncto L collocatum, si nullum interjectum esset conspiceret, ibidem expressisset; Proinde oculus E idem corpus F etiam in L debet conspiciari. Ut paucis absolvam, facile infertur eundem oculum istud corpus F quasi in illis omnibus locis positum videre debere, quod pertingunt linee rectae à pupilla per eas omnes vitri superficies ductae, quae radios ex illo corpore manantes ita refringunt, ut imaginem illius in *retinâ* continuò expressum eant.

3. Cur interdum coloribus distinctum videatur.

4. Quomodo radii, qui ex diversis punctis proficiuntur, conspiciuntur in gibbi transmissi refringantur.

Tab. 10.

5. Quomodo conspiciuntur gibbi rei objectae imaginem perturbare possit.

6. Quomodo senilis rem objectam magis distinctam exhibeat

3. De reliquo hoc unum habeo; rem objectam per superficies AB & CD conspectam, coloribus quibusdam, qui, si faciem BC perspexeris, non comparebunt, tingi posse: Radii enim juxta in superficiebus AB & CD propè modum, atque in *Prismate*, de quo supra, refringuntur.

4. In conspiciendi gibbi CDEF naturam jam inquiramus. Ejus proprium est cum radios inter se parallelos, tum radios ex uno eodemque rei objectae puncto manantes, in unum punctum coagere; ea tamen lege, ut hoc punctum eò longius à conspicio abfit, quò alterum admoveatur propius: Et verò illud adeò propè ad moveri potest, ut radii illinc profecti iterum convenire non possint, sed è conspicio egrediantur vel inter se paralleli, vel tantum minus dispersi.

5. Hoc posito, si res objecta AB satis distita à conspicio fuerit, poterunt omnes radii, qui ex singulis illius punctis proficiuntur, per hoc transmissi in totidem alia puncta convenire: Exempli gratia, radii, qui ex puncto A proficiuntur, poterunt coire in H; & qui ex B, in G. Jam quidem si oculus in puncto I collocatus fuerit; cum radii, qui unus cujusque puncti imaginem in eo expressum eunt, & jam antequam in eum ingrediuntur, eodem tendant omnes, & in tribus ejus humoribus de more refringantur; liquet fore ut illi propius humorem crystallinum necessariò cogantur: Itaque oculus iste, si *juvenilis* fuerit, & ultra quam ad distinctam eorum corporum, quorum radii inter se quodam modo paralleli sunt, imaginem excipiendam opus sit, comprimi nequeat; eò *confusus* cernere debet, quo radii, quos excipit, in punctum *retinâ* ceterius convenire potuerint.

6. Sin iste oculus *senilis* fuerit, (quem planiorem quam aliorum hominum oculos facit consueta senectutis macies;) cum idcirco per se minus distinctè cernat, quòd radii ex singulis rei objectae punctis manantes *retinâ* nimis propinquà antè excipiantur, quam in unum cogi queant; utique hujus

huius gibbi conspicilli beneficio magis *distincte* cernere poterit: Cum enim radii jam transmissi eodem vergant omnes; hoc conspicillum oculi humores in eis colligendis adiuturi ita ut in ipsa retina coeant sint.

7. Res objecta per conspicillum gibbum *majori intervallo* abesse videri debet: radii enim, qui ex singulis punctis proficiuntur, ita sunt dispositi, ut oculus se in eam figuram conformare cogant, quæ Animæ majus interiectum spatium concipiendi locum det: Quod nisi ita anticipatum esset mentibus nostris, ut rem objectam eo in loco, ubi revera est, esse præiudicarem; utique eam *remotior* esse omnino existimarem.

7. Quomodo conspicillum gibbum rem objectam magis remotam exhibeat.

8. Res objecta per conspicillum gibbum *vero in situ* videri debet. Videt enim oculus partem dexteriores B per radium VI, qui ad dextram est; & partem sinistram A per radium SI, qui ad sinistram est.

8. Quomodo eam in vero situ exhibeat.

9. Debet autem *aliquanto major* videri, quia radii VI & SI oculum jam ingressuri angulum majorem continent, quam si nullum interpositum fuisset conspicillum; ita ut ex punctis 2 & 3 provenire visi, imaginem in fundo oculi tantam depingant, quantam corporis, quod totum spatium 23 occupasset, depinxissent.

9. Quomodo eam majorem exhibeat.

10. Si oculus in L collocatus fuerit, radii jam ingressuri multo majori inclinatione ad unum punctum tendent; Quamobrem si antea confusus erat Visus, jam multo erit confusior. Et quia radii XL & TL ex duobus punctis A & B manantes, angulum majorem continent, quam SI & VI; magis ideo res objecta multo major etiam videri debebit. Ex quo sequi videtur, eam Sensum jam imbecillius afficere, live obscuriorem videri debere; quia cum radii imaginem ejus in latius patente retina parte jam expriment, minus multi in unumquodque nervi optici capillamentum proportionem incidant oportebit. Constat tamen imaginem maximam, æque *claram* esse, ac minimam; Plures enim radiorum ex singulis punctis manantium & conspicilli transmissu coactorum, pupillam tum subeunt, cum illa eo in loco collocata sit ubi res objecta maxima videtur, quam cum in eo ubi minima.

10. Quomodo eam adhuc majorem & confusam exhibere possit. Tab. 10.

11. Similiter, si oculus collocatus fuerit in Y, res objecta *clarissima* videri debebit; quia omnes radii, qui ex uno puncto in totam conspicilli superficiem incidunt, in pupillam tum ingredientur: Debebit autem omnino *confusa* videri, quia radios jam antequam oculum subeant in unum coactos, oculi humores iterum refringendo dispergent. Quamobrem radii, qui ex uno eodemque rei objectæ puncto proficiuntur, imaginem illius puncti in pluribus nervi optici capillamentis

11. Quomodo eam omnino confusam exhibere possit.

capillamentis expriment, in quibus vicina puncta depingent & suam; ideoque tota rei objectæ imago omnino erit *confusa*.

12. Quo-  
modo eam  
inversam &  
confusam  
exhibere  
possit.

12. Si oculus in M collocatus fuerit, liquet rem objectam & *inversam* videri debere, & etiamnum *confusam*: *inversam*, quia oculus videt partem sinistram A per radium HM, qui à dextrâ est; & dextram B per radium GM, qui à sinistrâ est: *Confusam* autem, tum quia radii ex uno puncto, ut A, emissi, ultra conspiciillum in unum ipsum punctum coire non possunt, ideoque nulla oculi figura omnes radios, qui ex H proficiunt, in unum cogere potest; tum quia, etsi omnes ex H tanquam ex uno puncto reverâ proficiscerentur, tamen magis dispersi essent, quam ut maximâ oculi in longitudinem porrectione in retinâ rursum cogi possent. Ex harum rationum primâ consequens est, quanto intervallo res objecta ablit, oculo definiri non posse, sed itâ anticipatum esse mentibus nostris, ut quo in loco eam esse præjudicaverimus, in eo esse videatur.

13. Quo-  
modo eam  
inversam &  
minus con-  
fusam exhi-  
bere possit.

13. Si oculus collocatus fuerit in N, harum rationum secunda locum non habebit; & propterea res objecta aliquantulum magis *distincta* videri debebit; semper autem, ob causam modò expositam, *inversa*. Ejus magnitudinem definiet magnitudo anguli, quem radii extremi oculum jam ingressuri continent, cum intervallo cõgitatione efficto comparata. Verum neque illud hic omittendum, spatium OP & QR, per quod radii ab extremis punctis manantes se diffundunt, eò latius patere, quo à puncto Y, ubi radii uniuscujusque puncti in unum coacti sunt, remotum est longius; Ex quo fit ut spatium QP etiam, ubi utrunque extremorum A & B oculus uno tempore afficere potest, tantò majus sit; Itaq; spatium satis amplum est, in quo oculus huc & illuc motus rem objectam possit semper integram videre.

14. Quo-  
modo eam  
valde di-  
stinctam ex-  
hibere possit.

14. Hactenus posuimus rem objectam & conspiciillum gibbum tanto spatio inter se distare, ut radii per vitrum transmissi in unum facillimè cogi possent. Ponamus deinceps eam ad vitrum adeò propè admotam esse, ut radii ex uno puncto profecti, & per vitrum transmissi, non eodem tendant, sed tantum multò minus dispersi sint; Oculus autem & conspiciillum itâ disponantur, ut radii, qui ex uno puncto manant, singulis humorum oculi superficiebus refracti, in unum retinæ punctum denique conveniant. Hoc posito, liquet rem objectam *admodum distinctè* cerni debere: Nam præterquam quod radii ex diversis punctis manantes inter se minimè confundentur; imago adeò ampla erit, ut quàm plurima nervi optici capillamenta separatim mota, sensum multarum rerum excitent, quæ animam omnino fugerent, si radii

radii ex duobus rei objectæ punctis continuis profecti, in duo unius & ejusdem capillamenti puncta propter imaginis exiguitatem cogerentur.

15. Hoc fundamento nititur parvorum quorundam conspicillorum, quæ *Microscopia* appellantur, fabricatio. Consistant ex uno vitro, adeò gibbo, ut ejus interpositu radii illi dispersissimi, qui ex uno pulicis aut cujusvis corpusculi, intervallo unius uncie objecti, puncto manant, ita parùm divaricati fiant, ut consuetis humorum oculi refractionibus in unum tandem *retina* punctum cogantur. Eo pacto oculus, qui alioqui nihil, nisi cum minimum totius pedis intervallo objectum, distinctè cernere potuisset, id distinctè cernet, quod duodecimâ solum pedis parte abest. Ex quo sequitur, diametrum imaginis, quam illud corpusculum in *retina* tum exprimet, ad diametrum imaginis, quam ibidem totius pedis intervallo expressisset, futuram ut 12 ad 1; & proinde superficiem ad superficiem, ut 144 ad 1. Quare cum hæc imago partibus 144 alteram superet, tantoq; majorem nervi *optici* partem occupet; fieri nullo pacto potest ut quod objectum est non cernatur multò distinctius.

15. De  
*microscopiis.*

16. Pergamus jam ad *conspicillum concavum*, cujus Catagraphum est CDEFGH. Ejus proprietas est, ut ex ante dictis appareat, radios ex uno rei objectæ puncto manantes latius *spicillum* dispergere; Sic radii ex punctis A & B profecti, & per vitrum inter V & X transmissi, disperguntur per spatia RZ & YT. Præterea, *conspicilli concavi* est, radios ex duobus *diversis rei* diversis rei objectæ punctis manantes ad se invicem ita inclinare, ut angulum minorem contineant, quam si nullum *interjectum* interjunctum esset *conspicillum*; Exempli gratiâ, radii MI & nantes *re-* LI ab extremis punctis A & B profecti, angulum adeò *par-* fringat. vum MIL continent, ut à punctis N & O manare videantur. Tab. II.

17. Hoc posito, si oculus collocatus fuerit in I, corpus AB *confusum* cernere debebit; quia radii, qui ex singulis punctis manant, magis sunt dispersi, quam ut consuetis humorum *objectam* oculi refractionibus in totidem *retina* puncta cogi possint.

18. Fieri tamen potest, ut qui oculos eminentiores & exhibere adeò gibbos habent, ut radii, qui ex uno corporis *diffusi* puncto manant, in unum iterum cogantur antequam ad *re-* tinam pervenerint; ideoq; non nisi propius admota distinctè eam quibus-  
cernere possunt; per *conspicillum concavum* corpora *ma-* jori intervallo objecta distinctè cernant. Nam hujus *con-* spicilli beneficio, radii ex uno rei objectæ puncto manantes *diffusi* adeò latè disperguntur, ut licet in oculi humoribus non *hibere* mediocriter refringantur, tamen antè convenire nequeant quam *retinam* attigerint.

confusam

17. Quo-

18. Quo-

19. Quod  
eam modo  
minus, modo  
magis con-  
fusam exhi-  
beat.

20. Quod  
eam in vero  
Situ exhi-  
beat.

21. Quod  
eam minus  
remotam ex-  
hibeat.

22. Quod  
eam mino-  
rem exhi-  
beat.

23. Quod  
eam non  
obscurat.

24. Quod  
eam in spa-  
tio satis  
amplo inte-  
gram exhi-  
beat.

25. De  
conspicillis  
tubulatis.

19. Quod si oculus consueta figura ab hoc conspicillo longius remotus, & in P collocatus fuerit, pauli distinctius videre debet; Radii enim, quos unum rei objectæ punctum ad pupillam in P collocatam mittit, minus dispersi sunt quam quos ad eandem in I collocatam misisset: E contra-rio oculus eminentior & gibbus eo confusus cernet, quò à conspicillo remotus erit longius; Radios enim unius puncti iam multò minus dispersos, ejusmodi oculi humores in unum ante cogent, quam ad retinam pervenerint.

20. Verum si compressiores fuerint oculi, ad res longinquas intuendas; siue eminentes, ad propinquas: conspicillum concavum rem objectam semper in vero Situ exhibeat oportebit. Nam dexteriores rei objectæ partem oculo exhibent radii illi, qui à dextrâ sunt; qui à sinistrâ, sinistram.

21. Debet autem res objectæ minore intervallo abesse videri: Radii enim, qui ex uno puncto manant; in oculum iam ingressuri, perinde dispersi sunt, ac si ex uno corporis multò propius admoti puncto proficerentur.

22. Debet etiam multò minor videri; quia radii ab extremis ipsius punctis manantes angulum minorem continent, quam si nullum interjectum esset conspicillum.

23. Cum radii ex singulis rei objectæ punctis profecti, conspicilli concavi transmissu valde dispergantur; liquet pupillam minus multos, interjecto hoc conspicillo, excipere debere. Nec tamen rem objectam continuo obscuratum insequetur: Cum enim imago in retinâ expressa pro radiorum paucitate in parvitatem contrahatur; utique singula nervi Optici capillamenta etiamnum satis valide concutientur, & res objectæ æquè clara videri debet, ac si nullum interpositum esset conspicillum.

24. Postremo, cum spatium RT, quò radii ab utràque extremitatum rei objectæ pertingunt, latius pateat; sequitur rem objectam in toto illo amplo spatio videri integram posse.

25. Unum ex nobilissimis nostrorum temporum inventis sunt *conspicilla tubulata*; quorum beneficio non solum multa in Astris singularia, quæ prius omnino ignorata erant, nuperime inventa sunt; sed etiam infinita novorum Astrorum, quæ antea sub Sensum oculorum non ceciderant, & etiamnum, absque his conspicillis esset, ab aspectus judicio remotissima fuissent, reperta est in cælis multitudo. Fortuna quidem primum accepta referimus hæc conspicilla; At præstantissima ingenia, quibus magnam admirationem movit hoc inventum, & quibus ad summam utilitatem adduci posse videbatur, in illis augendis & perficiendis desudarunt. Mihi igitur non licet ab hujusce rei explicatione abstinere;

Eadem



Eadem autem opéra confirmabuntur & ea, quæ de Vissis, ratione suprà sunt tradita. Constant plerumque ex duobus vitris tubi extremitatibus inclusis: Quod ad corpora objecta conversum est, eamque ob causam *Vitrum ad rem objectam spectans* appellatur; gibbum est aliquantum: Alterum autem, quod tubi extremitate oculo applicandâ includitur, eamque ob causam *Vitrum Ocularium* appellatur; valdè concavum, hoc est, multò tenuius in mediâ sui parte quàm ab extremitis.

26. *Vitrum ad rem objectam spectans*, radios ex singulis illius punctis manantes, in totidem ferè superficiei cis vitrum punctis efficit, & pro ratione rotunditatis vitri propius aut longius ab eo collocatæ, puncta cogit; Radii autem, qui ex diversis punctis proficiscuntur, in vitri transmissu se in transversum secant; Liqueat igitur eos imaginem in illâ superficiei talem, qualem in *retinâ* exprimi demonstravimus, depingere, & quidem eò majorem, quò majori intervallo coeunt illam à vitro longius effinxerint. Quare si fieri posset, ut oculi fundum superficiei illius locum teneret, & ejus humores radios nullo modo refringerent, satis-ampla imago in *retinâ* hujus solius vitri interpositu exprimeretur, & ita multa nervi optici capillamenta à singulis rei objectæ particulis separatim concuterentur, ut ea non posset non videri multò distinctissima.

27. Verùm quando oculi humoribus vim refringendi adimere non possumus; radii ex singulis rei objectæ punctis profecti, & jam antè eodè tendentes, in illorum trajectu ita refringantur necesse est; ut in unum antè conveniant, quàm *retinam* attigerint; & deinde distracti imaginem in illâ tunica planè confusam exprimant. *Vitrum autem Ocularium inter vitrum ad rem objectam spectans*, & locum quò illud radios coituos convertit, opportunè interjectum, radios qui ex singulis rei objectæ punctis manant, cum jam eodè vergerent, inter se parallelus efficit, vel etiam dispersit aliquantum; nec tamen obstat quominus ii, qui ex diversis punctis se emittunt, juxta in diversum tendant, ac postquam in vitri ad rem objectam spectantis transmissu se intransversum secuissent. Itaque necessariz humorum oculi refractiones, cum alioqui noxiæ essent & incommodæ, hujus vitri interpositi utiles sunt: Conjungunt enim radios, quos hoc vitrum ocularium disjunct. Ita fit, ut expressa in *retinâ* imago distincta sit simul & amplissima; Ex quo sequitur rem objectam & distinctam videri, & eò majorem, quò ex radiorum ab unoquoque puncto manantium dispersu eam magis remotam judicaverimus.

28. Cur.  
hac conspi-  
cilla quo  
sunt longio-  
ra, eò rem  
objectam ob-  
scuriorem  
exhibeant.

28. Vitrorum conspiciis tubulatis inclusorum aptissima curvatura est <sup>7</sup> superficies *Hyperbolica*, aut figura aliqua pari vi & virtute, non *spherica*. Sed nondum invenerunt Artifices vitra in alias figuras curvas tornandi, expoliendiq; rationem; & contenti sunt adeò parvam superficiei sphaerae partem adhibere, ut quid inter eam & *Hyperbolam* differat, sensu percipi non possit. Id autem hic incurrit incommodi, quod minus multi radii ex unoquoq; puncto per vitrum adeò exiguum ad imaginem in fundo oculi exprimendam transmittantur; Ex quo fit, ut radii, qui ex universa re objecta manant, & per retinam latius dispersi sunt, nervi optici capillamenta imbecillius moveant, ideoque res objecta obscurior videatur. At conspiciillum quò est longius, eo adhuc pauciores radios ab unoquoque puncto ad pupillam transmittit; quò igitur longius est conspiciillum, eò res objecta obscurior videtur.

## C A P. XXXIV.

### De Speculis.

1. De va-  
riis speculo-  
rum gene-  
ribus.

2. Commu-  
nis omnium  
speculorum  
proprietas.

3. Quo-  
modo specu-  
lum planum  
unum  
rei objectae  
punctum  
exhibeat.

**S**peculorum tria sunt genera; *Plana*, quae ubiq; notissima sunt, *Gibba* & *Concava*. De aliis innumeris, quae ex hisce tribus composita sunt, sermonem abstinco.

2. Singulorum sanè generum singulae sunt proprietates, & singulae corporum objectorum faciem representandi rationes. Communis autem haec omnium proprietas est, quod radios luminis ita reflectunt, ut Anguli *incidentiae* & *reflexionis* sint inter se aequales; & radius repercussus neque in dextram unquam neque in laevam detorqueat; hoc est, ut radius incidens & radius repercussus semper in eadem planâ & super speculi superficiem ad perpendicularum erectâ superficiei siti sint: Ex quo sequitur, quamvis tota speculi superficies infinitam radiorum ex singulis corporum visibilium punctis emissorum multitudinem repercutiat; tamen definitum solùm numerum ad oculum in certo loco collocatum & immotum pervenire posse.

3. Hoc posito, si AB sit *Speculum planum*, in quo oculus C rem objectam DE intueatur; & ex quovis puncto, ut D, per superficiem speculi ducta sit linea DIL ad perpendicularum exacta; liquet punctum D in hujus lineae ad perpen-

Tab. 7.  
Fig. 3.

diculum directè puncto L videri debere : ità ut spatium IL, † la diver-  
quo illud ab *aversa* speculi parte abesse videbitur. spatio gence.

ID, quo à parte *obversa* reverà abest, æquale sit futurum. 4. Quo-  
Facile enim demonstrari potest radios DF, DG, per quos *modo tota*  
punctum D sensum movet, ità in lineis FC & GH reper- *imago tanto*  
cuti, ut in pupillam CH ingressuri, ex puncto L reverà se *intervallo à*  
emittere videantur; ità ut horum radiorum † discessus *parte aversa*  
efficiat, ut oculus se in figuram eam conformet, quæ Ani- *abesse vide-*  
tiz locum det existimandi, id quod cernitur reverà in *atur, quan-*  
puncto L esse collocatum. *ta res ob-*

4. Jam quidem punctum D ad arbitrium sumptum est ; *jecta à par-*  
Quod igitur de eo dictum est, convenit in reliqua omnia rei *te obversa*  
objectæ puncta : Quare *tota imago in speculum planum in-* *revera abest.*  
spiciendi *tanto intervallo à parte aversa abesse videri debet,* 5. Quod  
*quanto res objecta à parte obversa reverà abest.* *imago &*  
*ipsa res ob-*

5. Liquet porò corpus objectum tam magnum videri de- *jecta æque*  
bere, quam si in LM fuisset reverà collocatum, Spatium *magne esse*  
enim, quod imago tenere videtur, continetur duabus lineis *debeant.*  
parallelis & tanto intervallo inter se distantibus, quanto cor- 6. Et si  
poris ipsius extrema inter se distant. *militer posi-*  
*de.*

6. Postremo, *singula imaginis partes singulis rei objectæ parti-* *Tab. 7.*  
*bus respondere debent,* pars superior superiori, dexterior dex- *Fig. 3.*  
teriori, &c. Sic punctum superius D, quod per radios in- *7. Quod*  
cidentes DF & DG, radiosq; reflexos & ex puncto L pro- *sive uno*  
ficisci visos FC & GH, sensum movet, in puncto superiori *oculo in spe-*  
L videtur ; punctum autem inferius E, quod per radios in- *culum pla-*  
cidentes EN & EO, radiosq; reflexos & ex puncto M pro- *num in spec-*  
ficisci visos NC & OH, sensum movet, in puncto in- *eris, sive*  
feriori M. *utroq; per-*  
*inde sit.*

7. Quod de oculorum alterutro dictum est, convenit in *8. Quo-*  
utrumq;. Et quidem si is, qui intuetur, in puncto L præ- *modo in*  
cipue defixus fuerit, facile apparebit ejus axes *speculo gib-*  
in vicem ità inclinari, ut in punctum L coire videantur ; *bo imago*  
Quocirca singulorum rei objectæ punctorum radii, ad utrumq; *minore in-*  
oculorum ab eisdem ultra speculum collocatis punctis pro- *tervallo à*  
venire videntur. *parte aver-*  
*sa abesse vi-*  
*deatur,*

8. Pergamus jam ad *speculum gibbum* ABC, in quo oculus *quàm res*  
D corpus objectum EF intueatur. Primò facile intelligitur *objecta à*  
radios EB & EG, qui ex uno rei objectæ puncto manant, *parte ob-*  
speculo gibbo exceptos ità reperiuntur, ut radii reflexi BD *versa.*  
& GH perinde divaricentur, ac si ex puncto I, quod multò *Tab. 9.*  
minori *Fig. 1.*

minori spatio à parte averſa abeſſe quàm res objecta ab ob-  
verſa proſpecti eſſent. Ità ſit, ut *imago* in ſpeculum gibbum  
inſpicienti multò propius abeſſe videatur, quàm in planum.

9. Quid  
imago cor-  
pore objecto  
minor vi-  
deri debeat.

9. Præterea, punctum I & punctum L, ex quo radii MD  
& NH, per quos punctum F ſenſum movet, ſe emittere vi-  
dentur, adeo exiguo intervallo inter ſe diſtant, ut linea IL  
multò brevior videatur quàm EF, hoc eſt, ut *imago* in  
ſpeculo gibbo multò minor videatur quàm *res objecta*.

10. At Si-  
militer po-  
ſita.

10. Quid inter ſpeculum planum & gibbum differat, ex-  
poſitum eſt: Id certè huic cum illo commune eſt, quòd *res*  
*objecta ſitum non mutat*: Liqueſt enim punctum ſuperius E  
ſenſum movere per radios ſuperiores EBD & EGH,  
punctum autem inferius F per radios inferiores FMD &  
FNH.

11. Quo-  
modo fieri  
poſſit, ut  
ſpeculum  
concavum  
rem obje-  
ctam exhibe-  
at ab a-  
verſa parte  
remotiorem.

11. *Speculum concavum* varias ſpecies pro varia rei objecta  
atq; oculi poſitione exhibere poteſt. Primo, in ſpeculo in  
cavam ſphæræ ſuperficiem curvato, cujus centrum ſit T,  
corpus EF proxime ſpeculi ſuperficiem collocatum intue-  
atur oculus D: Hoc poſito, radii EB & EO, qui ex puncto  
E ſe emittunt, ad pupillam ità repercutiuntur, ut BD &  
GK jam inter ſe tantum non paralleli, ex puncto H, quod  
multò majori ſpatio à parte averſa abeſſe quàm corpus ob-  
jectum ab obverſa, proſpicisci videantur. Ità ſit, ut *imago*  
*magis remota videatur* quàm in ſpeculo plano, & multò magis  
quàm in gibbo.

Tab. 9.

Fig. 2.

12. Quo-  
modo ima-  
ginem ex-  
hibere poſſit  
re objecta  
multò ma-  
jorem &  
ſimiliter po-  
ſitam.

12. Radii ex diverſis punctis manantes, oculo & re ob-  
jecta ſic poſitis, ità repercutiuntur, ut *pars ſuperior per radios*  
*ſuperiores ſenſum moveat, per inferiores inferior*: Sic punctum  
E per radios ſuperiores BD & GK ſenſum afficit, & punctum  
F per inferiores ID & LK: qui quidem radii ID & LK  
cùm jam in pupillam ingreſſuri ex puncto M ſe emittere vi-  
deantur, utiq; punctum F videri debet in M. Quoniam  
autem ſpatium HM multò majus eſt quàm EF, *res objecta*  
non ſolum in *vero ſitu*, ſed etiam *multò major* videri debet.

13. Quo-  
modo eam  
inverſam  
exhibere  
poſſit.

13. Radii EN & FO, quæ ad ſpeculum tendunt, à ſe in-  
vicem diſcedunt: Si igitur retrò agantur, ſe in puncto P in  
transverſum ſecabunt, & qui ſuperior fuit, loco inferiori  
erit; ſuperiori, qui inferior: Hinc colligere eſt corpus QK  
inverſum videri debere. Verùm quia radii, per quos unum  
illius corporis punctum ſenſum movere debebit, ità re-  
ſectentur, ut variis in locis inter oculum & ſpeculum ſe  
decuſſant.

Tab. 9.

Fig. 2.

decussatim secturi sint; utique in unum *retine* punctum  
rursus coire non poterunt; ideoque illud corpus valde *con-*  
*fusum* videbitur.

14. Si oculus in ipso speculi concavi centro collocatus 14. Quo-  
fuerit, pupillam in speculo solam cernet. Nam illi soli ra- modo fieri  
dii, qui in cavi sphaerae superficiem ad perpendicularum in- possit, ut in  
cidunt, ad Centrum ejus reflectuntur; & qui ab eodem speculo con- *nam rem*  
centro proficiuntur, in istam superficiem soli ad perpendi- *cavo pupilla*  
culum incident. Quamobrem omnes radii, qui e pupilla sola cerna-  
se emittentes in speculum tum incident, ad oculum ipsum *tur.*  
revertentur; Ideoq; per totum diffusa speculum videbitur  
pupilla.

15. Si corpus objectum EF eodem in loco maneat, & 15. Quo-  
oculus inter radios BD & GK productos in puncto X col- modo specu-  
locetur; liquet hunc oculum punctum E per aliquos eorum *lum conca-*  
radiorum, qui sensum ante movebant, adhuc cernere debere: *nam rem*  
At punctum F non per radios ID & IK, qui in speculi par- *objectam*  
tem IL incidebant, & ad oculum DK repercutebantur; sed *impense*  
per radios puncto Y exceptos & ad punctum X repercussos, *amplificare*  
sensum jam movebit: Proinde punctum F videbitur in *possit.*  
Z, & corpus EF imago per totum spatium HZ porrige- Tab. 9.  
tur. Fig. 2.

16. Quod si oculus manserit in D, & corpus EF retro 16. Quo-  
cesserit ad P; radii qui ab unoquoq; illius puncto in aliquam modo eam  
speculi partem, ut BG, incident, minus dispersi erunt quam *omnino con-*  
prius: Cum igitur reflexi fuerint, eodem vergent, & an- *fusam ex-*  
tequam oculum subeant ad coeundum erunt paratiores; *hibere possit.*  
Quare omnino convenient antequam *retinam* attigerint, at-  
que ita corpus objectum *confusum* videbitur. Videbitur  
autem etiam *magis confusum* si oculus eo in loco collo-  
catus fuerit, ubi radii ex singulis illius punctis perfecti  
in unam conveniunt; Tum enim hi radii in ipso oculi in-  
troitu refracti distrahentur, & in humoribus ejus magis ac  
magis dispergentur.

17. Si corpus objectum collocatum fuerit in P; & oculis 17. *Alia*  
ab eo loco, ubi radii singulorum punctorum conveniunt, *ratio qua*  
aliquantulum recesserit; radii jam in pupillam ingressuri eam *confi-*  
nimio plus dispersi erunt: Quare cum oculus se in longitu- *sam exhi-*  
dinem satis porrigere nequeat, corpus objectum adhuc *bere possit.*  
*confusum* videbitur.

18. Quo-  
modo res ob-  
jecta inter  
oculum &  
speculum  
concarum  
videri pos-  
sit.

18. Sin oculus ex isto loco usque eò retrò recesserit, donec radii, quos excipit, non amplius extra modum dispersi fuerint; corpus objectum videbitur *distinctum*. Et porro, quod hic notatu dignissimum maximeque omnium mirandum est, *imago inter oculum & speculum concarum* (sic enim sensum nostrum ad eum locum referre consuevimus, unde radii, per quos singula rei objectæ puncta Sensum movent, proficisci videntur) *collocata videbitur*. Ità si gladius strictus objectus fuerit, laminam è speculo se emittere & tantò longius porrigi putaveris, quantò gladius admotus erit propius; quò enim propius objectum est aliquod corpus, eò minus ad se invicem inclinantur repercussii singulorum punctorum radii, eoque majori tandem intervallo coeunt. †

19. Quod  
res objectæ  
imaginem  
sui in su-  
perficie spe-  
culi non  
depingat.

19. De reliquo illud hic animadvertendum, totà viâ errare eos, qui rerum *aspectabilium imagines in speculorum superficie depingi* contendunt. Omnia enim ibi ad eò perturbata sunt, ut singula speculi puncta radios ex omnibus rei objectæ punctis uno eodemque tempore excipiant. Nec quidem ullum corpus in speculo inspicuum imaginem sui omnino extra oculum exprimit, nisi in speculum concavum ità, quomodo in superiore *Articulo* expositum est, inspiciatur. Et sanè quum id contingit, imago non in speculi superficie exprimitur, sed in Aere eo in loco, ubi corpus objectum videmur videre, & ubi repercussii singulorum punctorum radii in unum conveniunt.

## G A P. XXXV.

*Explicatio Problematum quorundam circa  
Visum.*

Quamquam de Visûs ratione fufius & copiofius dif-  
 putatum est; tamen dubium non est quin multas  
 Quæstiones nobiliffimas, & quæ eos fortè, quibus explica-  
 tio nostra nondum facta est familiarior, malè torfuræ sint,  
 prætermiserim. Quare ut hunc Tractatum quàm possum  
 maximè perfectum & absolutum reddam; eademq; operâ  
 quantam ad utilitatem adduci possit ostendam; harum  
 quæstionum aliquas hoc in loco proponam, & ex respon-  
 sionis facilitate bonitatem seu potius veritatem hypothesi  
 nostræ existimare licebit. Primò igitur quæro, *quid sit*  
*quod candelam accensam prospicienti & oculis conniventi, radii*  
*è flammâ sursum deorsum exilire videantur; & qui fiat, ut*  
*interposito inter oculum & locum, quem radii superiores tenere*  
*videantur, aliquo corpore opaco, radii superiores adhuc cernantur,*  
*& contra inferiores ex oculis continuò abeant.* Ut hujus rei  
 causa clariùs intelligatur, contemplandus est oculus A,  
 cujus palpebræ H & I tenui admodum rimâ diductæ sunt,  
 quæ radii candelæ BCD imaginem in retinæ partē EFG, uti  
 suprâ expositum est, expressuri, transmittantur: Obser-  
 vandum præterea superficies H & I, quæ ubi clausus est  
 oculus, se inter se contingunt, adeò læves & æquas esse,  
 ut radii, qui in eas incidunt, quasi duobus parvis speculis  
 gibbis excepti continuò repercutiantur, & ad retinæ partes  
 EK & FL, quæ alioqui non nisi à corporibus in BM & CN  
 collocatis affici possent, tandem pertingant; Itaq; capil-  
 lamenta EK concussa, luminis radios BM in aerem exilien-  
 tes exhibent, & capillamenta FL radios CN. Verùm,  
 quod hic notatu dignissimum est, superior flammæ pars  
 B per radios inferiori palpebrâ I exceptos & ad superio-  
 rem retinæ partem FL reflexos, radiorum inferiorum CN  
 speciem efficit: Si igitur inter oculum & superiorem  
 flammam aliquod corpus opacum, ut OP, interpones; radii  
 inferiores continuò se è conspectu subripiunt; superiores  
 autem etiamnum videbuntur, quia illi sensum movent per  
 radios

I. De ra-  
 diis qui è  
 candelâ sur-  
 sum deor-  
 sum exilire  
 videntur.

Tab. 9.  
 Fig. 3.

radios CH, qui ex inferiori parte flammæ manantes, corporis opaci objectu non intercipiuntur: Id tantum modò observare erit, quòd illi radii cùm antè in BM viderentur, citra corpus opacum OP jam videbuntur. Cæterùm quando oculus, ut solet, apertus est, hoc est, quando palpebræ ultra S & T non extenduntur, hi radii apparere non debent; Tum enim radius, qui in illas superficies incidunt quas cum speculis comparavimus, per aliquam humoris aquosæ partem transmissis, tunica vrea similis objectu intercluditur iter.

2. *De Tor-* 2. *Quæ sit, ut circumacto torre circulus igneus in aere descrip-*  
*re in orbem tuo videatur?* Torris particulas retine in orbem dispositas  
*acto.* concutit, & tantâ celeritate fertur, ut extremam illarum  
 partium antè concutiat, quàm interquieverit prima.

3. *Quod* 3. Hinc colligitur, licet res objecta *Visû: Organa* temporis  
*sensus vi-* puncto moveat, tamen *sensum in Animâ excitatum* aliquandiu  
*dendi ali-* permanere.  
*quandiu*

*dures.* 4. Cur globus ferreus è tormento bellico emissus, aut quadru  
 4. Cur corpus nigrum quod præter murum dealbatum summâ celeritate  
*quedam* feratur, visu non percipitur? Quia corpus nigrum oculos  
*corpora* non movet, & radios muro reperiçussos adeò parum diu  
*summâ ce-* inter prætereundum intercipit, ut capillamenta retine ab  
*leritate mo-* illis prius concussæ per id tempus contremiscant.

*ta aspectu* 5. Cur quidam homines non nisi certo intervallo objecta distinctè  
*non percipi-* cernunt; quæ propius admota aut longius diffusa sunt, confuse?

5. Cur qui- Quia muscoli, qui oculi figuram mutare deberent, cor-  
*dam non* pora certo intervallo objecta intuendi assiduitate torpue-  
*nisi certo* runt, & ad oculi figuram immutandam inepti inhabiles-  
*intervallo* que sunt facti; Sic enim reliqui corporis muscoli, nisi  
*objecta di-* exercitatione firmentur, obtorpescent. Adde quod tuni-  
*stinctè cer-* cæ trium oculi humorum, duritiem induerint & obrigue-  
*nant.* rint.

6. Cur cor- 6. Cur id, quod confuse cernitur propterea quod nimis propè ad-  
*pora propius* motum est, per folium lusorium tenuius, aut charta plagulam  
*objecta per* acu perforatam, eodem intervallo satis distinctè cerni potest?  
*chartam* Quia oculus minùs multos radios ex singulis punctis tum  
*acu perso-* excipit; ex quo fit, ut unumquodq; punctum exiguam ad-  
*ratam ma-* modum sui imaginem exprimat, ideòq; eam cum punctorum  
*gu distincta* contiguum imaginibus minimè confundat.  
*videantur.*



7. Cur si, quibus detecta est oculi suffusio, omnia confuse cernant? & conspicienda admodum gibba ad visum distinctum en opus sunt? Ut ad hanc Questionem apposite responderi possit, observandum est oculi suffusionem non esse glaucoma ante humorem crystallinum concretum; (quæ jam diu obtinuit opinio,) sed ipsius humoris crystallini mutationem, qui cum translucentis esset, aut penitus aut saltem aliqua sui parte factus est opacus. Quod quidem facile fieri potest; Est enim Humor iste congeries quorundam plurimum membranarum, quæ, si coquantur, etiam sub aspectum venient. Quamobrem cum oculi suffusio tollitur; vel plânè eximitur Humor crystallinus, vel saltem planior & minus gibbus fit. At cum Humor crystallinus planior est, radii qui ex singulis rei objectæ punctis in oculum incidunt, minus refringuntur, vel ad se invicem minus inclinantur, quam ut in retina possint convenire. Quod igitur objectum est, confusum videri debet. Medetur autem huic malo conspiciendum valde gibbum, quod radios dispersos ad se invicem ante inclinat, quam in oculum ingrediantur.

8. Cur urinatores in aqua merse omnia confuse cernunt, nisi conspiciendis utantur valde gibbis? Quia radii luminis ex aqua in humorem aquosum transeuntes paulum admodum refringuntur; ideoque qui ex uno eodemque rei objectæ puncto proficiunt, nequeunt iterum in unum idemque retine punctum convenire: Cui malo medentur conspicienda valde gibba.

9. Postremo, cur si, qui aliquod parvum corpus, exempli causa sex pedum intervalla, objectum, uno oculo acriter intuetur, qui aliquod aliud parvum corpus, quod a priori paulo plus sesquipedem abest, parvum eodem tempore non cernit; cernit autem, si paulo minori intervallo, aut paulo majori distet? Quia hoc parvum corpus, quando eo in loco collocatum est, ubi aciem fugit, sui intuetur, imaginem super fundo oculi in ipso nervi Optici ingressu exprimit, ubi capillamenta istius nervi disperguntur & se rum corpus quaquaversum extensura resupinantur. Ità illa imago inutilis fit, quia in capillamentorum nervi Optici extremitatibus non collocatum depingitur; id quod, ut supra diximus, necessarium est ad visum.

10. Quid  
labor quan-  
doque in  
veritate ex-  
quirendū  
optimè po-  
natur.

10. Aliæ innumeræ in hoc argumento proponi possent  
Quæstiones. Verùm qui *Visus rationem* animo rectè cepe-  
rint, ipsi difficultates omnes nullo negotio explicabunt.  
Quod si quid hanc in rem operæ studiique contulerint,  
omnia eo pacto familiariora sibi reddent & clariora:  
Quibus autem in intelligentiam non cadit hæc materia, aut  
qui operam & studium in his rebus collocare nō sunt, iis de  
re eadem fusius uberiusq; disputando fieri satis nō potest.  
Primæ igitur parti hujus libri finem hîc imponam, quæ  
certè æquioribus hominibus se probare, & unus cuiusque  
ingenium ita excolere poterit, ut posthac in exquirendâ  
veritate viâ & ratione procedatur, & ab erroribus præ-  
caveatur; qui sunt duo præcipui omnium scientiarum hu-  
manarum fines. Permagni enim existimanda, imò pluris  
quàm Univerſa doctrinarum omnium scientia, habenda sunt  
accuratum rectumque ingenium, & solertia ea, quæ de om-  
nibus rebus integrè & incorruptè judicare, seque de omni  
objectâ difficultate expedire possit.

---

*Finis Primæ Partis.*

---

**Tractatus**

# Tractatus Physicus.

## P A R S II. *Mundi Descriptio.*

### C A P. I.

#### *De Cosmographia Notatione & Utilitate.*

**I**N Mundo universo describendo, hoc est, numero, positione, magnitudine, figurâ, reliquisque precipuarum mundi visibilis partium proprietatibus exponendis, operam jam ponemus; Scientia autem, cujus materia hæc est, appellatur *Cosmographia*. 1. Quid sit Cosmograpia.

2. Hæc Scientia non modò utilis est ipsa per se, verùm etiam consequentiæ ipsius ad maximam utilitatem adduci possunt: Nam præterquam quod totam domicilii nostri constructionem nosse, nostrâ plurimum refert; ita porro inter se connectæ sunt omnes mundi partes, & à se invicem pendent, ut haud ferè ulla evenia, nè ea quidem quæ ad nosmetipsos proximè attinent, nisi probè cognita & mundi universi & singulorum ipsius partium constitutione, cum quâ isti eventus tanquam effectus cum causâ perpetuò connexi sunt, explicari possint. Pertinet etiam ad *Geographiam* hæc Scientia: Nam in variorum terræ tractuum situ intelligens esse nequit is, qui quam sedem Terra ipsa in rerum Universitate teneat, ignoraverit. 2. Hujus Scientiæ Utilitas.

3. Cum autem mundus sit opus, seu potius lusio manûs Dei, qui eum arbitrio nutuque suo dividere & infinitis modis componere potuit; utique ejus partium numerus & compositio quæ sit, rationibus ex rerum naturâ petitis ostendi non potest: Quare ad experientiam omninò confugiendum est, 3. Quomodo eam tractare oporteat.

ut sciamus ex innumeris formis in quas mundus conformari potuit, quamnam elegerit Deus. Cuncta igitur, quantum per naturæ nostræ omnibus artis & industriæ adminiculis frætæ imbecillitatem licuerit, singularim consideranda sunt; ut ex effectibus causas, quod poterimus, repetamus; observandumque prius quæ rerum species sit & habitus, quam de earum naturâ & dispositione judicemus.

## C A P. II.

*Observationes generales.*

1. *Quod  
Terra finita  
sit & certâ  
figurâ.*

**P**rima omnium rerum contemplandam se offert Terra hæc, quam habitamus, & cujus superficies magnâ fluviorum, Lacuum, Mariumq; interfluentium vi divisa & interrupta est: Quam quidem terræ aquarumq; massam, cum nobis immensa videatur, tamen certis terminis finitam & circumscriptam esse constat, (nam multos eam hæc illâ circumfisse novimus,) & propterea certâ esse figurâ.

2. *Quid  
Terra sit  
globosa.*

2. Hæc figura vel ex pluribus superficiebus planis, vel unâ aliquâ superficie constat: Si ex unâ, ea non potest non esse curva. Atqui Terra pluribus superficiebus planis terminata esse non potest; etenim eo pacto angulis, quibus hæ superficies variè conducerentur, incisa esset; & aliqui horum angulorum sensu perciperentur necesse est: Percipiuntur autem nulli: E contrario, ubicumque terrarum fueris, & quocumq; oculi inciderint, quod spatii oculorum acies pervadere poterit, semper æquum videbitur & planum: Concludendum est igitur Terram non pluribus superficiebus planis, sed unâ curvâ contineri. Porro cum Terra ubiq; æquè planâ videatur; nihil est quod putemus ejus superficiem inæqualiter curvam esse: Quare existimandum est eam undiq; æqualiter incurvatam esse; hoc est, terræ & aquæ massam in Sphæræ five Globi rotunditatem esse consistam.

3. *De Aere,  
Cælo &  
Stellis.*

3. Huic globo undiq; circumfusus est Aer; ultra quem in immensum extenditur spatium illud, quod Cœlum appellatur, ingenti Stellarum multitudine lucens, in quarum numero Solem ac Lunam habemus.

4. *Quod  
Stellarum  
aliæ erran-  
tes sint,  
aliæ in-  
erantes.*

4. Harum Stellarum pleræq; sedibus suis inhærere videntur, eâq; de causâ inerrantes seu fixæ appellantur; Reliquæ assidue loco moventur, eâq; de causâ appellantur errantes seu Planetæ.

5. *Stellæ*

5. *Stelle fixæ oculorum judicio sunt mille & viginti duæ; 5. De Stel-*  
 quarum aliquæ Antiquis ignotæ hunc ita pridem apparuerunt, *larum iner-*  
 & contrâ aliæ, quas Antiqui viderunt, se ex conspectu jam sub-*stantiâ nu-*  
 ripuere. Nonnullæ etiam parùm diù sunt visæ; sic exeunte *mero.*

Anno 1572. nova Stella apparuit, quæ cùm initio cæteris om- 6. *De Pla-*  
 nes & Lumine & magnitudine antecedere visâ esset, paulatim *netarum hu-*  
 diminuebatur, & cùm decimus sextus jam ageretur mensis, ex meo  
 oculis omnino abiit.

6. *Planeta sunt septem; Sol, Luna, Mercurius, Venus, Sidus;*  
 Mars, Jupiter & Saturnus.

7. Antiqui Stellas fixas in plura Signa seu Sidera distribue- 8. *Quod*  
 runt, quæ temerè & pro arbitrio suo *Ursam, Leonem, Centau-*  
*rum, Serpentem, &c.* appellarunt

8. Magnam præterea Stellarum fixarum multitudinem ocul- 9. *Stellæ con-*  
 lis nuper subjecerunt conspicilla tabulata; 7. Unus etiam par-  
 tus Planetæ Saturno, & quatuor Jovi comites se assidue præ-  
 bentes, horum conspicillorum beneficio sunt visi.

9. Planetarum præcipui sunt Sol & Luna, & facillimè dig-  
 noscuntur. Reliqui ex motu, qui videtur, ad nullam normam  
 exacto, & Luminis dissimilitudine internoscendi sunt; minus  
 enim scintillant quàm Stellæ fixæ.

10. Stellæ omnes, tum errantes tum inerrantes, in circulo-  
 rum inter se parallelorum circumductibus in orbem volvi, &  
 ab Oriente ad Occidentem moveri videntur.

11. Circuitus suos tantum non æqualibus temporis spatiis  
 peragunt: Spatium quo Sol cursum suum conficit, appellatur  
 Dies naturalis, qui vulgò in quatuor & viginti horas dividitur,  
 & horæ in sexagena momenta.

### C A P. III.

#### Conjectura ad explicandum Motum, qui vide- tur, Astrorum.

HÆ sunt observationes maximè generales, quibus expli-  
 candis duæ conjecturæ sive hypotheses exagitantur: sunt  
 Primò, ponitur Terram in mediâ sede locaram quiescere;  
 Coelos autem circum illam ab Oriente in Occidentem volvi, &  
 Stellas omnes secum unâ abripere.

2. Secundò, ponitur e contrario Coelos Stellarum, spatio di-  
 urno re quidem ipsâ non circumagi: videri autem, quia massa  
 ex terrâ, aquâ atq; aere, & quidem aliquid amplius, ab Occi-  
 dente in Orientem reverâ se convertat & torqueat.

3. *Quinam in priorem sententiam discesserint.*

4. *Quinam in posteriore.*

5. *Quod harum opinionum utraque phænomenis ex aequo satisfaciât.*

3. Harum duarum hypotheseum five suppositionum primam tui sunt Aristoteles, Hipparchus, Ptolemæus, & Philosophorum plerique.

4. Secundam sustinuerunt Ecphantæ, Seleucus, Aristarchus, Philolaus, Plato, & Pythagoræ Sectatores; Hanc etiam Archimedes in libro, qui inscriptus est, *De granorum Arena numero*, veram esse petit; & oblivione per plura secula obrutam, ante ducentos ferè annos renovavit Copernicus.

5. Ex utrâq; harum hypotheseum, phænomena & observationes hæc generales ex æquo explicari posse constat; Utiq; omnes visibilis cœli partes æquè ex utrâq; hypothese ab Oriente in Occidentem spatio diurno moveri videbamus, & verti. Quare cum in præsentî nihil sit cui in hanc sententiam potius quàm in illam eamus; nos à iudicio hæc de re ferendo sustinere debemus. Verùm quoniam id nobis sumptimus, ut de singulis phænomenis disputemus; id quod fieri non potest nisi in aliquam sententiam discodatur, & pars aliqua suscipiatur; primò vulgarem opinionem veram esse fingemus.

## C A P. IV.

### De Figurâ Mundi.

*De præcipuis punctis, lineis & circulis, quibus superficies ejus distingui fingitur.*

1. *Quod ex priore hypothese cœlum sit finitum, & mundus aspectabilis globosus.*

Fieri nullo pacto potest, ut aliquod corpus moveri concipiamus, quin id cum aliis corporibus, quibus variè respondeat, comparemus; Cum igitur cœlos moveri posuerimus, eos cogitatione cum aliquâ re ulteriori comparari, & propterea certis finibus circumscribi necesse est. Atqui ratione & experientiâ constat, corpus alio corpore inclusum liberè moveri non posse, si ejus superficies angularis incisa sit; Itaq; expectata, quæ videtur, cœlorum mobilitas, facillè nos adducit ut credamus, eorum superficiem planè æquam & globosam esse. Et quoniam quid ultra illam superficiem collocari possit, minus laborantes, per rerum universitatem ea solam, quæ illâ superficie conclusa sunt, intelligamus; Mundum utiq; five rerum Universitatem, globosum esse asseremus.

2. *De circulis diurnis.*

2. Quando concipimus cœlos universos ab Oriente in Occidentem quotidie moveri & verti, casumque suum spatio diurno

diurno conficere; concipimus eodem tempore singula coelestium superficiei puncta, exceptis duobus, circulos inter se per se describere; Qui circuli, *Diurni* seu *Quotidiani* appellantur.

3. Hi omnes circuli sunt inaequales inter se; eorumque maximus appellatur *circulus Aequinoctialis* five *Aequator*. 3. De circulo Aequinoctiali.

4. Duo superficiei coelestis puncta, quae circulos non describunt, & in se tantum modo contorquentur, appellantur *Poli* 4. De Pol mundi: Quorum alter nobis semper sublimis, *Polus Boreus* vocatur; alter, *Austrinus*. 4. De Pol mundi.

5. Linea recta, quae ab uno polo per centrum terrae ducta, ad alterum percingit; appellatur *Mundi Axis*. 5. De Axe Mundi.

6. Ubi cumque terrarum sumus, oceli dimidia pars, modo montes aut similiter eminentia corpora aspectum nostrum non definiant, semper cernitur; Terra igitur praeter caelo perexistit, & in comparationem spatii illius in immensum extensa sit. 6. Quod Terra praeter caelo perexistit.

7. Circulus qui caelam medium dividit & aspectum nostrum definit, appellatur *Circulus Finiens*, seu *Horizon*, & in aliis terrae tractibus alius est. 7. De Horizonte.

8. *Horizontis Poli* sunt duo superficiei mundi puncta ab omnibus *Horizontis* punctis aequali intervallo distita: Quorum alterum capiti nostro directo imminens, *Zenith* appellatur; alterum, *Nadir*. 8. De Zenith & Nadir.

9. *Circulus Meridianus* est circulus, qui per Mundi & *Horizontis* polos transire fingitur. 9. De circulo Meridiano.

10. Liqueat circulum meridianum mutari, quoties locum suum quis in Terrâ mutat; sed ista si ad Orientem vel Occidentem progrediatur. 10. Quod idem circulus non sit omnibus in locis Meridianus.

11. Circuli qui per Mundi polos & singula circuli Aequinoctialis puncta transire finguntur, appellantur *circuli Declinationis*. 11. De circulis declinationis.

12. Circuli qui per sublimem Horizontis polum & singula istius circuli puncta transire finguntur, appellantur *Azimuthi*, five *Verticales*, hoc est, se in puncto capiti nostro imminente intersectantes. 12. De Azimuthis.

13. Haec ferè omnia similitudinis proportionem in superficiem terrae transducuntur. Sic circulus Aequinoctialis terrestris (qui & linea Aequinoctialis & planè Linea appellatur) est magnus circulus, qui terrae circuitum è regione circuli Aequinoctialis in caelo, ambire fingitur. 13. De circulo Aequinoctiali in terrâ.

14. *Axis terrae*, est pars axis mundi, terrae globo inclusa. 14. De Axe Terrae.

15. *Poli terrae*, sunt duo extrema axis terrae puncta.

16. *Circuli Meridiani* in terrâ, qui & circuli Latitudinis appellantur.

15. De Polis Terrae. 16. De circulis Latitudinis in Terrâ.

pellantur, sunt circuli per terræ polos & singula circuli Æquinoctialis puncta transeuntes.

17. *De circulo Meridiano primo.* 17. Qui terram describunt, aliquem ex circulis Meridianis primum appellare voluerunt; quæ in re Ptolemæi sententiam plerumque secuti sunt, qui circulum eum, qui *Insulam Ferri* (unam e *Fortunatis*) transmittit, meridianorum primum esse voluit.

18. *Circulorum Meridianorum ordo.* 18. De circulo Meridianorum ordine & numero, in consuetudinem venit, ut eos ab Occidente in Orientem dinumeremus.

19. *De circulis longitudinis in terrâ.* 19. Circuli Longitudinis in Terrâ sunt circuli, qui ex utraque parte circulo Æquinoctiali paralleli terram ambire finguntur; & quo propius ad polos accedunt, eo minore circuitu patent.

20. *Quomodo dividatur Circulus.* 20. Omnis circulus, qui vel in cælo vel in terrâ descriptus fingatur, dividitur in trecentas & sexaginta partes æquales, quæ Gradus appellantur; & Gradus in sexagenas partes æquales, quæ vocantur *Momenta*. Ità hæc vox *Momenti* ambigua fit, & sexagesimam modò horæ, modò Gradus partem significat.

## C A P. V.

### *De præcipuis circulo in Sphæra Mundi descriptorum usibus.*

1. *Primus circuli Æquinoctialis usus.* 1. Circulus Æquinoctialis in cælo, mundum medium dividit. Pars ea, quæ polo Arctico circumjecta est, vocatur *Sepentrionalis*, *Boreæ*, vel *Aquinoctialis*; Altera pars, *Australis* vel *Meridiana* appellatur.

2. *Secundus usus.* 2. Circuli Æquinoctialis motus est temporis mensura; nam ex gradibus huius circuli circulum Meridianum prætergressis, tempus elapsum existimamus. Spatium intra quod quindecim circuli Æquinoctialis gradus transmittuntur, Hora est; & spatium intra quod 60 quindecim graduum, hoc est  $\frac{1}{2}$  unius Gradus præterfluunt, est 60 horæ.

3. *Primus usus horis.* 3. Horizon mundum in duo Hemispheria medium dividit: Quod sub aspectum venit, *Hemispherium Superius* appellatur; Alterum, *Inferius*.

4. *Secundus usus.* 4. Cum Horizon aliquos circulos diurnos secet, argumentum est stellas, quæ in istis circulis versantur, oriri & occidere; Cum autem eos non secet, argumentum est istas stellas neque oriri unquam neque occidere.



5. Ubi *horizon* aliquem *circulum diurnum* secat; pars superior appellatur *Arcus Diurnus*, inferior *Nocturnus*. 5. De Arcubus diurnis & nocturnis.
6. Horum Arcuum magnitudo ostendit quantam circuitus sui partem supra *horizontem* peragat *stella*, quantam infra. 6. Horum Arcuum.
7. Quatuor puncta, in quibus *Circulus Meridianus* & *Æquinoctialis* in *transversum* secant, appellantur puncta *Æquinoctialis* & *Meridiani*. 7. De punctis.
8. Punctum ubi *horizon* & *Meridianus* se à poli *Arctici* partibus in *transversum* secant, appellatur *Septentrio*; & punctum è diametro oppositum, *Meridies*. 8. De punctis.
9. Punctum ubi *horizon* & *Æquinoctialis* se à Solis orientis partibus in *transversum* secant, appellatur *Oriens*; & punctum è diametro oppositum, *Occidens*. 9. De punctis.
10. Partium cæli intermediarum (quibus in linguis recentioribus imposita sunt nomina ex punctorum *Præcipuorum* & *Meridiorum*; proximorum nomina composita) quæ *Septentrionem* & *Orientem* interjacet, vocatur \* *Aquilonis Pars*; quæ *Septentrionem* & *Occidentem*, *Cori*; quæ *Meridiem* & *Orientem*, *Euroni*; quæ *Meridiem* & *Occidentem*, *Africi*. 10. De partibus.
11. *Circulus Meridianus* mundum medium dividit. Pars ea, quæ *stellæ* oriuntur, *Orientalis* appellatur: *Occidentalis* al- 11. De partibus.
12. *Circulus Meridianus* arcus diurnos medios dividit; Apparet igitur *stellas* tantam *cursum* sui partem inter ortum & circulum *Meridianum* conficere, quantam inter *circulum Meridianum* & occasum. 12. De partibus.
13. *Circulus Meridianus* *stellarum* earum, quæ oriuntur & occidunt, *Altitudinem* maximam definit; earum autem, quæ nobis semper *sublimis* sunt, & maximam & minimam. 13. De partibus.
14. Arcus circuli *Meridiani* is, qui *Polum Mundi* & *horizontem* interjacet, appellatur *Poli altitudo*. Similiter arcus circuli *Meridiani* is, qui *circulum Æquinoctialem* & *horizontem* interjacet, appellatur *circuli Æquinoctialis altitudo*. 14. De partibus.
15. Harum duarum *altitudinum* summa est nonaginta gradus; hoc est, si altera de nonaginta gradibus deducatur, residuum erit altera. 15. De partibus.
16. *Circuli Declinationis* ostendunt quanto intervallo unaquæque *stella* à *circulo Æquinoctiali* distet; Nam *stellæ* *declinatio* est Arcus alicujus circuli *Declinationis* is, qui *stellam* & *circulum Æquinoctialem* interjacet. 16. De partibus.
17. *Circuli*, qui se in puncto *capitibus* nostris directo imminere videntur, al- 17. De partibus.

*intersecant*, stellarum altitudinem indicant, hoc est, quanto intervallo unaquæque stella ab *horizonte* distet.

18. *Alim* 18. Horum circulorum *primum* appellamus eum, qui circum Meridianum angulis rectis secat; & ab eo initium dinumerandi facimus: Liqueat igitur, cognito in quo horum circulorum aliqua stella collocata sit, sciri etiam quò convertendus sit oculus, ut eam intueamur.

19. *Ufus* 19. *Circulus Æquinoctialis terrestris* terram mediam dividit. *Circuli Æ-* Quæ Aquiloni Subjecta pars est, *Septentrionalis* appellatur: *Al-* *quinoctialis* terra, *Australis*.

*in Terrâ.* 20. Ab hoc circulo *Latitudinem* Supputamus; itaq; urbis

20. *Alim* aut regionis cuiusvis *Latitudo* est Arcus *circuli Meridiani* in terrâ is, qui urbem aut regionem illam & circulum *Æquinoctialem* interjacet.

21. *Quod* 21. Qui circulum *Æquinoctialem* terrestrem habitant, iis punctum capiti directò imminens in circulum *Æquinoctialem* cælestem incidit; & qui certo *graduum* numero à circulo *Æquinoctiali* terrestri absunt, iis punctum illud & circulus *Æquinoctialis* cælestis totidem *graduum* intervallo inter se distant; Quare cum inter punctum capiti directò imminens & horizontem, semper interjaceat circuli quadrans; Polus & *horizon* tanto intervallo inter se distant necesse est, quanto punctum illud & circulus *Æquinoctialis* cælestis. Ità cuiusvis regionis *Latitudo* & *Poli Altitudo* inter se semper æquales sunt; ideoq; datâ hâc datur illa, & contrâ.

22. *Inve-* 22. Quò poli altitudo inveniat, observandum est quæ sit *nire poli al-* maxima minimaq; cuiusvis stellæ nobis semper sublimis altitudo; Tum dimidia istarum duarum altitudinum differentia adijcienda ad minimam vel subducenda de maximâ, & summa vel residuum erit poli altitudo.

23. *Ex-* 23. Exempli gratiâ, Lutetiæ Parisiorum minima stellæ polo proxima altitudo, est 46, 25'; maxima autem, 51, 25'; & harum duarum altitudinum differentia, *gradus* quinque: Adijciatur igitur dimidia differentia 2, 30, ad minimam; aut deducatur de maximâ; eritq; poli altitudo, atq; ita Lutetiæ Parisiorum latitudo, 48, 55'.

24. *Quod* 24. Observandum est autem, stellæ, quæ jam minimam habet altitudinem, dimidium circuli diurni partem, quò summum culmen attingat, percurrendam esse; Quod spatium cum non infra duodecim horas confici queat, liqueat stellam toto illo tempore cerni oportere: Ex quo efficitur, ut poli altitudo non nisi hibernis noctibus eo modo observari possit.

25. *Ufus* 25. *Circulorum Meridianorum primum* unumquemque Longitudinis circulum in certo puncto secat, à quo puncto singulorum totius circuli punctorum longitudo supputatur; Est enim loci cuiusvis longitudo, Arcus alicujus circuli Longitudinis

itudinis is, qui circulatorum Meridianorum primum & locum illum interjacet, ab Occidente in Orientem computando. Exempli causa, cum dicimus Lutetiae Parisiorum longitudinem esse 23, 36, hoc dicimus, Arcum circuli Longitudinis per Luteriam transmissi eum, qui circulatorum Meridianorum primum & hanc urbem interjacet, esse 23, 36.

26. *Circuli Latitudinis & Longitudinis* se mutuo in transversum secant & dividunt: Et quidem si ponatur trecentos & sexaginta spatio aequali inter se distantes Latitudinis esse semicirculos, & centum octoginta eisdem aequaliter inter se distantes Longitudinis circulos; se in *gradus* invicem distribuent. Itaque; si quaedam Urbs tricesimo Latitudinis circulo subiecta fuerit, id indicabit eam triginta *gradus* Longitudinis habere; & si quadragesimo circulo Longitudinis subiecta fuerit, (a circulo Aequinoctiali ad polum versus computando) id indicabit eam quadragesima *gradum* latitudinis habere.

27. Præter peculiare variorum sphaeræ circulatorum usus, quorum mentionem habuimus, illa porro communis omnium est & præcipue hoc in loco spectanda utilitas, quod primo Motum, qui videtur, singularum stellarum hi universi definiunt, & viam eo pacto ad verum earum motum postea inventiendum patefaciant. Exemplo erit Sol; Nam à Solis proprietatibus investigandis initium ducemus, ut quæ cogniti magis necessariae sunt, quam reliquorum astrorum.

## C A P. VI.

*Observationis circa Motum Solis.*

1. SOL ab Ortus, & Occasum commear, & orbem circuli Aequinoctiali parallelum singulis diebus describere videtur. 1. *Phænomonon primum.*
2. Sol in singulos dies circulum perfectum non describit; nam in uno eodemque; *horizontis* puncto, biduo continenti non oritur. 2. *Secundum.*
3. Puncta ubi Sol *horizontem* & Meridianum trajicit, ita mutantur, ut ille multos circuitus in regione Aquilonari peragat, multos in Australi. 3. *Tertium.*
4. Certi in *horizonte* & Meridiano constituti sunt fines, quos Sol nunquam excedit; Hi fines in circulo Meridiano sunt ex utraque; circuli Aequinoctialis parte, viginti trium *graduum* & triginta *momentorum* intervallo. 4. *Quartum.*
5. Cum Sol propè alterum horum terminorum oritur, puncta ubi *Horizontem* & Meridianum trajicit, lentius mutat, quam cum inter utrumque medius versatur. 5. *Quintum.*
6. Sol

6. Sextum.

6. Sol ab ortu ad occasum gradu lentiori commeat, quam stellæ fixæ; Quod observatu facile est; Si enim certo die, horâ post secundâ aut tertiâ quàm Sol occidit, stella quædam in circulo Meridiano versetur, eandem stellam menſe poſt, horâ eâdem, triginta ultra circulum Meridianum gradus proſectam conſpicietur.

7. Septimum.

7. Sol in Australi regione major videtur, quàm in Aquilonari.

8. Octavum.

8. Sol ſeptem aut octo circuitibus in regione Aquilonari diutius verſatur quàm in Australi.

## C A P. VII.

### *Conjectura ad explicanda Solis phenomena.*

1. De circulo qui vocatur *Eclipticus*.

Ponamus primò circulum in mundi Sphærâ ità collocatum eſſe, ut circulum *Æquinoctialem* cœleſtem in duobus punctis inter ſe è diametro oppoſitis ſecet, & ab illo utriſque trium & viginti graduum ac triginta momentorum intervallo declinet. Hic circulus poſthac vocabitur *Eclipticus*.

2. De motu Solis proprio.

2. Ponamus deinde Solem motu cœlorum omnium communi, ab Oriente in Occidentem ità ferri, ut eodem tempore ab illâ cœli parte, quâ ipſe incluſus eſt, & quæ Cœlum ipſius appellari poteſt, ab Occidente in Orientem rapiatur in planitie *Ecliptici*; & illac ſingulis diebus conſiciat propè unum gradum in circulo, cujus circumductus à terra inæquali intervallo diſtet, eamq; propius paulò in Australi regione quàm in Aquilonari ambiat.

3. Quid ſit Orbis Solis *Excentricus*; quid *Absis* ſumma & ima.

3. Hic circulus cujus centrum aliud eſt à centro terræ, vocatur *Orbis Solis Excentricus*. Illud hujus orbis punctum, quod à terrâ maximo intervallo abeſt, appellatur *ſumma Absis*, ſeu *Apogæum*; quod minimo, *ima Absis*, ſeu *Perigæum*.

4. Quid hæc hypotheſis ab Hipparcho excogitata ſit, omniaq; phenomena explicet.

4. Hujus hypotheſis beneficio, quam annis circiter 120 ante Chriſtum natum excogitavit Hipparchus, non ſolùm illa Solis phenomena, quorum mentionem modò fecimus, ſed ea omnia etiam, quæ hic & alibi obſervari queant, explicari poſſunt.

5. Cur Sol ab Ortui ad Occaſum commeare videatur.

5. Primò igitur, cùm cœli univerſi ab Oriente in Occidentem ſe convertant & torqueant; liquet Solem ab ortu ad occaſum commeare, & orbem circulo *Æquinoctiali* parallelum deſcribere debere.

6. Secundò,

6. *Secundo*, Sol in uno eodemq; *horizontis* puncto, biduo *6. Cur in*  
continenti oriri non debet; quia singulis diebus propè unum *diversis ho-*  
*gradum* subter Eclipticum progreditur; ideoq; ejus declinatio, *izontis*  
hoc est, spatium quo Sol & circulus Æquinoctialis inter se di- *punctis ori-*  
stant, quotidie mutatur. *atur.*

7. *Tertio*, Sol cursum suum tum ad Septentrionem tum ad *7. Cur*  
Meridiem inflectere debet; quia omnes Ecliptici *gradus per-*  
volat, qui tum in Australem regionem tum in Aquilonarem se *cursum su-*  
porrigit. *um tum*

8. *Quarto*, Certi in *horizonte* & Meridiano constituti esse de- *ad Septen-*  
bent fines, quos Sol nunquam excedat; quia extra Eclipticum *trionem*  
non vagatur, ideoq; a circulo Æquinoctiali longius discedere *tum ad*  
non potest, quàm Eclipticus ipse discedit. *Meridiem*  
*inflectat.*

9. *Quinto*, Sol puncta ea, ubi *horizontem* & Meridianum tra- *8. Cur*  
jicit, lentius in dies singulos mutare debet cum propiùs ab al- *Soli ortus*  
tero horum terminorum fertur, quàm cum propiùs à circulo *sui certi con-*  
Æquinoctiali: quia Ecliptici circumductus superficie coeli ita *stituti sint*  
est collocatus, ut bina unius & ejusdem *gradus* extrema minùs *fines.*  
inæquali spatio à circulo Æquinoctiali absint, propè puncta

ea ubi Eclipticus & circulus Æquinoctialis maximo intervallo *9. Cur*  
inter se distant, quàm propè ea ubi se interfecant; ideòque *Sol puncta*  
intervallum, quo Sol & circulus Æquinoctialis inter se distant, *ea, ubi ho-*  
spatio diurno minùs mutatur cum Sol propiùs ab illis punctis *rizontem &*  
fertur, quàm cum propiùs ab his. *meridianum*

10. *Sexto*, Sol ab Ortus ad Occasum lentius commeare de- *trajicit, non*  
bet, quàm Stellæ fixæ, prò ut singulis diebus ad Orientem pro- *mutet aqua-*  
greditur. *biliter.*

11. *Septimo*, Sol in Australi regione major videri debet, *10. Cur*  
quàm in Aquilonari; quia in illà ad terram propiùs accedit, *Sol ab ortu*  
quàm in hac. *ad occasum*

12. *Octavo*, Plures autem circuitus in regione Aquilonari *lentius com-*  
peragere debet, quàm in Australi; quia majorem Orbis ejus *meet quàm*  
*excentrici* partem complectitur Septentrio quàm Meridies; *Stella in-*  
Ideòq; plures sunt *gradus* in illà regione, quos percurrat, *errantes.*  
quàm in hac.

13. Jam si in Sphæram artificiosam, quæ naturalem mun- *11. Cur*  
di globum repræsentat, oculos conjicies; videbis ex circulis *Sol modo*  
diurnis, quos Sol singulis diebus describit, unum circulum *majori, mo-*  
Æquinoctialem ab *horizonte* nostro medium dividi; reliquo- *do minor*  
rum autem, qui regionem Aquilonarem tenent, eos Arcum *videatur.*

diurnum majorem habere quàm nocturnum; & contrà qui *12. Cur*  
regionem Australem tenent, Arcum nocturnum majorem *plures cir-*  
citus in *regione.*  
quàm diurnum. Ex quo sequitur, cum Sol in ipso circulo *Aquilonari*  
Æquinoctiali versatur, dies noctesque æquales esse debere; *peragat,*

quàm in Australi. *13. Cur dies omnes non sint æquæ longi.*  
cum

cùm autem Sol in regione Aquilonari versatur, dies noctibus longiores; contrà cum Sol in regione Australi versatur, noctes diebus.

14. *Qua  
dies lon-  
gissima esse  
debeat, &  
qua brevif-  
sima.*

14. Videbis porro unius & ejusdem circuli arcum diurnum nocturnumq; tantò magis inæquales esse inter se, quantò majori intervallo circulus iste & Æquinoctialis inter se distant. Ex quo sequitur, diem omnium longissimam esse debere eam, quâ Sol à circulo Æquinoctiali in Poli nobis semper sublimis partibus quàm longissimè abest; brevissimam autem eam, quâ Sol à circulo Æquinoctiali in Poli nobis semper occultari partibus quo potest maximo abest intervallo.

15. *Quod  
iis, qui  
circulum  
Æquinocti-  
alem habi-  
tant, Æqui-  
noctium sit  
perpetuum.*

15. Si duos Sphæræ artificiosæ polos in *horizonte* collocaveris (quæ est vera positio *horizontis* eorum, qui circulum Æquinoctialem in terrâ habitant) videbis omnes circulos diurnos medios dividi; & propterea iis, qui circulum Æquinoctialem habitant, perpetuum esse Æquinoctium.

16. *Quod  
dies eo lon-  
giores sint,  
quo longius  
à circulo  
Æquinocti-  
ali discedi-  
tur.*

16. Apparebit etiam in reliquis terræ tractibus, quantò longius à circulo Æquinoctiali disceditur & major est poli altitudo, tantò majores esse arcus diurnos eos, qui poli sublimis Hemisphærium tenent, & minores nocturnos. Quocirca quando Sol in istis Arcubus versatur, dies eò longiores esse debent brevioresq; noctes, quò à circulo Æquinoctiali discessum sit longius.

17. *Quod  
in eâ regi-  
one, cujus  
latitudo est  
66, 36, dies  
longissima  
sit 24. ho-  
rarum.*

17. Circulus diurnus is, quem Sol à circulo Æquinoctiali in poli sublimis partibus quàm potest longissimè diffitus describit, cùm à circulo Æquinoctiali 23 graduum & 30 momentorum intervallo abfit, à polo mundi 66 graduum & 30 momentorum spatio distet necesse est; Proinde iis, quibus Latitudo est 66, 36, cùm Poli utiq; altitudo sit 66, 36, iste circulus diurnus totus debet esse sublimis; atq; ità una dies quatuor ac viginti horas continuata sit oportet.

18. *Quod  
iis, qui  
Terrâ polos  
habitant, &  
dies Seme-  
stris sit &  
nox.*

18. Si Sphæræ artificiosæ polum ad summum culmen sustuleris, quomodo iis qui terræ polum habitant reverà sublatus est; videbis circulum Æquinoctialem celestem incidere in Horizontem. Quare Sol, dum in poli sublimis Hemisphærio versabitur, iis, qui terræ polum habitant, videbitur assidue, & propterea una dies toto illo tempore continuabitur; Contrà autem dum Sol in altero Hemisphærio versabitur, assidue occultari debebit, ideoq; diei Semestri tantum non æquæ longa succedet Nox.

19. *Quid  
sit Zodia-  
cus.*

19. Concipimus Eclipticum (ut & circulos Sphæræ universos) latitudine prorsus carere; Adjectis autem utriq; senis gradibus, circuli circumductum duodecim gradum in latitudinem parentem effingimus, qui appellatus est *Orbis Signifer* seu *Zodiacus*; ita ut dicere liceat, Solem in mediâ *Zodiaci* parte assidue versari.

20. Hic circulus vulgò dividitur in duodecim partes aqua- 20. De  
les, quæ *Signa cælestia* appellantur; Quæ quidem signa a pun- *duodecim*  
cto, ubi Eclipticus & circulus *Æquinoctialis* se intersecant, & *Signa*.  
ubi Sol cursum suum a Meridie ad Septentrionem inflectit, in  
Orientem pergendo dinumeramus.

21. Antiquis Stellarum contemplatoribus, his duodecim 21. De  
signis cælestibus nomina *Arietis, Tauri, Geminorum, Cancrī, eorum no-*  
*Leonis, Virginis, Libræ, Scorpii, Sagittarii, Capricorni, Aqua-*  
*minibus.*  
*rii & Piscium,* imponere placuit.

22. Hæc nomina petita sunt a duodecim Sideribus, quæ 22. *Vade*  
Hipparchi temporibus in hisce signis erant, postea autem lo- *petita sunt*  
cum ita mutarunt, ut Sidus, quod Arietem appellant, jam *hæc nomina*  
ex signo Arietis in signum Tauri transierit, &c.

23. Quatuor sunt præcipua Ecliptici puncta. Duo sunt, 23. De  
in quibus Eclipticus & *Æquinoctialis* se intersecant; Hæc *punctis Æ-*  
*puncta æquinoctialia* appellantur, quia cùm Sol in his punctis *quinoctiali-*  
versatur, *Æquinoctium* est, hoc est, dies & nox sunt inter *bus.*  
se æquales.

24. Duo reliqua puncta sunt ea, quæ à circulo *Æquinocti-* 24. De  
ali maximè diffita sunt; Hæc puncta *Solstitia* vocantur, hoc *Solstitijs,*  
est, puncta in quibus Sol morari videtur; non quòd in his  
punctis vel Motu cælorum omnium communi ab ortu ad occa-  
sum, vel Motu proprio ab Occidente ad Orientem commcare  
præter consuetudinem remittat; sed quòd cursum suum neq;  
ad Septentrionem ampliùs neq; ad Meridiem inflectere videat-  
tur.

25. Quando cælum spatio diurno se circumagit, puncta 25. De  
*Solstitia* duos circulos describunt circulo *Æquinoctiali* pa- *duobus Tro-*  
rallelos, qui appellati sunt *Tropici.* *Tropicum Cancrī* vocamus *picti.*  
eum, quem primum signi Cancrī punctum describit; & *Tro-*  
*picum Capricorni* eum, quem describit primum signi Capricor-  
ni punctum.

26. Ut Eclipticus & *Æquinoctialis*, ita Ecliptici & Mun- 26. De  
di poli inter se 23 *gradus* & 30. *momenta* distant. Ex quo *circulis polo-*  
consequens est Ecliptici polos, Motu cælorum diurno, circu- *rum.*  
los circulo *Æquinoctiali* parallelos & à mundi polis vicinùm  
ternùm *graduum* ac tricenùm *momentorum* spatio diffitos de-  
scribere; Qui circuli, appellantur *Circuli polorum.*

27. Translatis in terram duobus *Tropicis* & duobus polorum 27. De  
circulis, ejus superficies quinque partitò dividitur, & hæ par- *Zonis.*  
*tes quinque;* *Zona* appellantur; Quarum quæ *Tropicos* interjacet,  
appellatur *Zona torrida;* quæ *Tropicos* & circulos polorum in-  
terjacent, appellantur *Zona temperata;* Quæ tandem Circulis  
polorum circumscribuntur, *Zona Frigida.*

28. *Annum* appellamus temporis spatium id, quo Sol Eclip- 28. De  
ticum totum pervolat, hoc est, 365 dierum, 5 horarum & *Anno & An-*  
propè modum 49 *momentorum* spatium.

29. Ut ni spatio.

29. De  
Anno Juliano, &  
quod is non  
sit accuratus.

29. Ut hic annus per totum Imperium Romanum obtineret, & residuum quinque horarum, ac quadraginta novem momentorum, errorem quam minimum induceret; iussit *Julius Caesar* quantum quemque annum ex trecentis sexaginta sex diebus in posterum constare: Eo pacto Annus tantum undecim plus minus momenti justo longior fuit; qui Error tum videbatur levis esse momenti.

30. E-  
mendatio  
Gregoriana.

30. Veruntamen hic error progrediente tempore paulatim ita accrevit, ut, cum primorum *Christianorum* temporibus Sol duodecimo Calendas Aprilis in signum Arietis transferretur, annis mille & quingentis post in idem signum quinto Idus Martij ingrederetur; Qui error decem dierum fuit. Quamobrem Gregorius decimus tertius, Pontifex Romanus, istos decem dies anno millesimo quingentesimo octogesimo secundo detrahi iussit, ut ille annus, cum ex 365 diebus constare deberet, tantum 355 complecteretur: Et quoniam eodem longinquitate temporis omnino revolveretur, nisi aliqua præscriptione huic rei consultum esset; constitutum est diem intercalarem principio statim cujusque seculi, excepto quadringentesimo quoque anno, omittendum esse.

31. Cur  
in literis  
uno eodemque  
tempore ab  
aliis gentibus  
aliarad-  
scripta sit  
dies.

31. Angli & quidam alii hanc emanationem respuerunt. Quare dies dentum dierum spatio antiquior in eorum literis describitur, quam in nostris; Exempli gratia, qui dies nobis octavus Calendas Februarij est, illis decimus octavus est.

32. De  
Verno tem-  
pore.

32. Spatium, quo Sol signa Arietis, Tauri & Geminorum percurrit, appellatur *Prima Anni Tempestas* seu *Tempus Vernum*; incipitque circiter a duodecimo Calendas Aprilis, quia eo die Sol in signum Arietis transit.

33. De  
Æstivo  
tempore.

33. Spatium, quo Sol signa Cancræ, Leonis & Virginis transit, appellatur *Æstas*; incipitque circiter ab undecimo Calendas Julii.

34. De  
Autumno.

34. Spatium, quo Sol signa Libræ, Scorpii & Sagittarii percurrit, appellatur *Autumnus*; incipitque circiter a nono Calendas Octobris.

35. De  
Hieme.

35. Spatium, quo Sol signa Capricorni, Aquarii & Piscium percurrit, appellatur *Hiems*; incipitque circiter a duodecimo Calendas Januarij.

36. Quod  
falsa exis-  
timatum sit  
de caloris  
æstivi causâ.

36. Calorem vehementiorem sentimus in Solstitio æstivo, quam in brumali; Id quod usque adhuc propterea evenire credicum est, quod radii Solis tempore æstivo in terræ superficiem minus oblique incidant, quam hiemali; Verum hæc opinio nullam habebit similitudinem veri, si observabis Terræ superficiem non esse æquam & speculi similem, sed scabram & inæquabilem, ideoque non minus multa puncta radios ad perpendicularum hieme, quam æstate, excipere.

37. Propius



37. Propius fidem est, æstatis calores à majori radiorum Solis ad superficiem terræ per id tempus pèrtingentium numero pendere. Cum enim Aer, quo circumfusi sumus, *ejus calor circiter duas aut tres, quò neq; venti unquam neq; nubes pèrtingunt, in altitudinem habeat; ejus superficies plana esse debet, & liquoris minimè agitati superficiei simillima; Jam vero radij luminis, quò obliquius ex uno corpore in aliud transeunt, eò magis præpediuntur & reperiuntur; Itaq; plures radii usq; ad terræ superficiem æstivo solstitio, quàm brumali, debent pervenire.*

38. Et porro, ut quæque regio Soli proximè subjecta est, ita calidissima esse debet; Exempli causâ, calor Romæ vehementior esse debet, quàm Lutetiæ Parisiorum, quia Sol Romæ magis directò imminet, quàm Lutetiæ.

39. Hinc etiam colligere est, calorem in regionibus circulo Æquinoctiali subjectis vehementissimum esse debere; tum quia singulis annis Sol eis bis directò imminet, tum quia nunquam ab eis tam longè recedit, quam ab aliis.

40. Neq; verò necesse est ut experientia planè congruat hæc ratiocinatio; Quippe fieri potest ut in certis regionibus peculiares sint causæ, quæ causæ universalis effectum vel augent vel imminuant. Hæ causæ sunt vel venti, vel natura & situs Soli. Primò, liquet ventos à mari flantes vehementem cæli calorem temperare debere: Secundò, ut terræ quæquæ maximè Sabulosa est, ita minimè radios Solis restinguit; idemque radii percussii cælum directis radiis jam calefactum amplius calefacere possunt. Postremò, omnis terræ quò est humilior ac demissior, (modò alioqui Solem adæquè admittat,) hoc crassiori magisq; concreto aere est, & eâ re ad sensum caloris excitandum aptiori.

41. Ubi semel secundum Geometriæ regulas definitus fuerit Solis motus, facillè construi poterunt tabulæ, quæ ostendant in quo Ecliptici puncto Sol singulis diebus versetur; Exstant autem declinationis singulorum Ecliptici punctorum tabulæ; Itaq; Singulis diebus accuratè inveniri potest quanta meridiano tempore sit Solis declinatio.

42. Hinc quovis die cælo sereno Latitudinem loci, ubi ipse fueris, facillè invenire poteris. Quærat dioptrâ Solis altitudo tempore Meridiano, hoc est, quando maxima est: deinde ejus declinationem, si in poli nobis occultati partibus versatus fuerit, ad altitudinem adjuuge; vel, si in poli nobis sublimis partibus fuerit, de altitudine subduce; & summa vel residuum erit circuli Æquinoctialis altitudo; quâ de nonaginta gradibus detractâ, residuum erit poli altitudo Latitudini quævis æqualis.

43. Hinc

43. De  
Climatibus,  
et nune-  
rum eorum  
invenire.

43. Hinc etiam inveniri potest quæ esse debeat loci cuius-  
piam Latitudo, ut longissima Æstatis dies sit dataz longitudi-  
nis; & exinde quantum sit unumquodq; *Clima*: Nam per  
hanc vocem *Climatis* intelligimus terræ tractum inclusum duo-  
bus circulis circulo Æquinoctiali parallelis et inter se ita distan-  
tibus, ut longissima Æstatis dies in uno, longissima Æstatis die  
in altero, dimidiata horâ superetur.

44. Quod  
inter circu-  
lum Æqui-  
noctialem  
et circulos  
polorum  
quaterna et  
vicina in-  
terjaceant  
Climata.

44. Quò longius a circulo Æquinoctiali receditur, eò et lon-  
gior est ista dies; ita ut in Circulo Poli dies longissima sit qua-  
tuor & viginti horarum, hoc est, duodecim horis seu quatuor  
& viginti semi-horis longior quam in circulo Æquinoctiali. Ex  
quo sequitur, inter circulum Æquinoctialem & circulum poli  
quatuor & viginti Climata interjacere debere. Et quia longis-  
sima dies Luteriæ Parisiorum est sexdecim horarum, hoc est,  
octo horis dimidiatis longior quam in circulo Æquinoctiali, ideo  
Luteria in octavi Climatis fine vel principio nomi sita est.

45. Quo-  
modo Cli-  
mata ultra  
circulum  
Poli defini-  
antur.

45. Ubi ultra circulum Poli ad Polum ipsum accedatur, im-  
pensè extendi debet longissima Æstatis dies; Quare in illis  
partibus per hanc vocem *Climatis* intelligimus terræ tractum  
inclusum duobus circulis circulo Æquinoctiali parallelis & in-  
ter se ita distantibus, ut longissima æstatis dies in uno, longis-  
simam æstatis diem in altero, spatio menstruo superet. Ità,  
cùm dies in ipso terræ polo semeltris sit, sex climata circulum  
poli & polum ipsum interjaceant oportet.

46. Cui  
Antiqui  
Scriptores  
minus mul-  
ta Climata  
recensuerunt  
quàm recen-  
siores.

46. Quot climata circulum Æquinoctialem & polorum alte-  
rum interjacent, totidem eundem circulum Æquinoctialem  
& polum alterum interjacere existimandum est; Sexaginta igitur  
sunt: Quà de re Antiqui Scriptores & recentiores multam  
inter se dissident; Antiqui enim minus multa recensuerunt.  
Verùm enimverò illi per hanc vocem *Climatis* Terram habitabi-  
lem intellexerunt: Quare cum Zonæ Australes illis planè in-  
cognitæ essent; & Zona torrida frigidarumq; ea, quæ Aquil-  
lioni subjecta est, inhabitabiles existimatz sint; non poterunt  
hæc Climata, ut illi rationem ceperunt, non esse paucissima.

47. Quid  
Solis Apo-  
geum mu-  
tatum, et  
Aberratio à  
centro com-  
muni immi-  
nuta sit.

47. Quod superest, nè ullum Solis *phenomenon* silentio præ-  
tereamus, observandum est ejus *Apogæum* locum suum in celo  
mutasse; Cùm enim Christi temporibus in decimo octavo Ge-  
minorum gradu esset, jam in Octavum circiter Cancrî gradum  
transiit. Observatur etiam spatium quo terræ & orbis solaris  
centra inter se distant, quod *Excentricitas Solis* appellatur,  
minus esse factum: Ità Sol æstivo tempore paulò propius à  
Terrâ fertur, quàm olim; paulò longius, hiemali.

48. Quid  
hæ mutati-  
ones ad nul-  
lam regu-  
lam aut  
normam di-  
rectæ sint.

48. Hæ mutationes nullis observatis legibus sunt factæ; nec  
ulla adhuc excogitata est *hypothesis*, quæ cum *Astronomorum*, qui  
diversis temporibus fuerunt, observationibus satis congruat.

## A. P. VIII

## Observationes &amp; Conjecturae circa stellas fixas.

**S**tellarum fixarum *planities* hodie in modum seculorum. 1. Cur in spatio observari possint, & recessiones stellarum. Conjecturae Astronomorum singularia multa, quae eos qui ante fuerunt omnino nos de Stellarum recessione, progressione, tempore observare. Quae conjecturae in terrarum viciniam circa terram Motum inter se dissimilitas accedant, in operum.

2. Hipparchus, ante hac in re actus, id tantum observari docuerat. stellas fixas in circulis, qui circulo Aequinoctiali paralleli sunt. 2. Quod debantur, ab ortu ad occasum commeare. Ex quo concluditur Hipparchus eas universas solidas nullius & ejusdem coeli, (quod Caelum Stellarum fixarum appellatur) & omnium Planetarum vias collocari, errantes ab exactitate esse inclusas. Et quoniam non necesse videbatur, errantes ab exactitate esse inclusas. Et quoniam non necesse videbatur, errantes ab exactitate esse inclusas. Et quoniam non necesse videbatur, errantes ab exactitate esse inclusas.

3. Cum itaq; Hipparchus in ea opinione esset, stellas fixas loco nunquam moveri, illarum beneficio, Planetarum itinera modo earum defuncti posse existimavit. Eodem modo quo rapies de mari Longitudinem, navigiorum, quae nulla impressa sui vestigia relinquunt, cursum definiunt. In eo igitur, quanto intervallo & longitudinem stellarum fixarum, quae ab Ecliptico distent, (quod stellas designat, Latitudo appellatur), & quatenus gradus ab momento Ecliptici, ab occidente in Orientem dinumeranda, inter primam signi Arietis punctum, & punctum cui quaeq; stella respondet, interjacent, (quod stellas Longitudo appellatur), operam & studium posuit. Morte autem oppressus opus inceptum posteris absolvendum reliquit.

4. Ptolemaeus qui secundo ab Hipparchi morte exente senectute vixit, Planetarum Motum definiendum proximus suscepit, & curiosè scrutatus, quanta Hipparchus in stellarum fixarum Longitudine & Latitudine observanda esset accuratio, advertit Hipparchi observationes circa illarum Latitudinem plane congruere cum suis, ad illarum Longitudinem autem stellas esse graduum duorum accessionem.

5. Hinc concluditur stellas fixas non solum ab ortu ad occasum spatio diurno commeare, sed etiam ab occasu ad ortum.

ortum in circulis Ecliptico parallelis ita moveri & verti, ut cum ducentorum annorum spatio duos gradus processerint, cursum sex & triginta annorum millibus totum sint confecturæ.

6. Quomodo existimari caput sit, primum mobile aliud esse à cælo stellato.

6. Quoniam autem ~~1517~~ non potuit, ut plures Motus cæli stellati naturæ uno tempore proprii essent; contendit circuitum istum, qui sex & triginta annorum millibus peragitur, Motum illius proprium esse; Motum diurnum autem ab Oriente in Occidentem, à quodam Superiori cælo accipi. Atque hinc credi oportuit, est, *Primum Mobile* esse cælum cui nulla stella infixa esset, cælum stellatum autem in eo esse inclusum.

7. Quod stella fixa ab occ. su. ad ortum motu inaequali progrediantur.

7. Astronomi qui post Hipparchum fuerunt, stellas fixas ab ortu in ortum progressi agnoverunt; Quo in itinere illæ procedente tempore ita sunt progressæ, ut à Christi temporibus singularium stellarum longitudines quasi octo & viginti graduum facta sit accessio. Verum cum Motus valde inaequaliter progressæ sint, totum circulum aliumadequinquages mille annis, alii quinque, & viginti annorum millibus, alii alio spatio peragendum existimaverunt. Recentiores autem Astronomi, qui aliorum observationes notaverunt, professi sunt stellarum fixarum Motum ab omni regulâ & normâ aberrare; quantoque spatio cursum suum confecturæ sint, describi non posse.

8. De cæli crystallini constitutione.

8. Quoniam hæc opinio cum Aristotelis Sæcularium Sententia, qui nullam mutationem in cælos cadere contendunt, minime congruit; illud nonnullis fidem propius, visum est, cæli stellati motum ad certam regulam eas se dirigi, omnemque denominationem alicui extrinsecus causæ esse tribuendam. Itaque cælum quoddam inter cælum stellatum & primum Mobile positum, se alternis ad Orientem & Occidentem tantum modo librare finxerunt; ex quo fiat, ut stellæ fixæ modo iter suum accelerare videantur, modo cursum reprimere. Hoc cælum appellarunt *Cælum Crystallinum*.

9. Declinationis Ecliptici mutatio, & de cælo secundæ cæli crystallini constitutione.

9. Præterea, observandum est Eclipticum, qui jam à cælo Equinoctiali velum & viginti gradibus ac triginta minutis intervalli declinat, Ptolemæi temporibus trium & viginti graduum & quinquaginta dudum ~~momentorum~~ intervallo declinasse; Ad quam mutationem explicandam aliud inventum est *Cælum Crystallinum*, quod ad Meridiem & Septentrionem alternis se librare finxerunt.

10. Quod Astronomus

10. Verum ut hæc sunt, Astronomus satis habere definiendum stellarum errantium Motum, si inerrantium Longitudinem & Latitudinem semel omnino observaverit; Quippe non solum cæli stellati motus, sive ad certam normam exactus sit, sive stellarum non, unius ætatis spatio sub sensum non cadit.

## C A P. IX.

*Observationes circa Lunam.*

**M**otus Lunæ, motui Solis propè modum similis est; Primitivè enim, Luna ab ortu ad occasum singulis diebus comineat; & circum terram in orbe qui circulo Equinoctiali quasi parallelus videtur, volvi observatur.

2. Observatur autem singulis diebus hunc orbem, circulum perfectum non esse; nam Luna in uno eodemq; puncto, biduo continenti, non oritur neq; occidit; & quidem tantum in dies singulos, quantum Sol decem ac trium aut quatuordecim dierum spatio, puncta ortus occasusq; sui immutat.

3. In Horizonte & Meridiano certi constituti sunt fines, quos Luna nunquam excedit; & iidem fere sunt, qui Solis.

4. Luna ab ortu ad occasum lentius comineat quam stellæ fixæ; id quod unius noctis spatio sensu percipi potest.

5. Ex his observationibus conijcere est, Lunam, dum ab ortu ad occasum primi Mobilis vi singulis diebus rapitur, interea motu proprio ab occasu ad ortum ferri in orbe, qui circulum Equinoctialem secet, & ab eo polos versus tanto fere intervallo, quanto Eclipticus, declinet. Verum utrum iste Lunæ orbis sit idem planè qui Eclipticus, necne, sensu percipi non potest.

6. Quamobrem ad Hypparchi rationem perfugiamus necesse est; hoc est, quotidie inquirendum est quanto intervallo Luna à duabus stellis fixis distet, quarum Longitudo & Latitudo nota est, ut ipsius Longitudo & Latitudo singulis diebus inveniat; hoc patio conspectum est Lunam in circulo Eclipticus secante, & ab eo in utramq; partem quinquorum graduum intervallo declinante, ab Occidente in Orientem circiter ternos denos gradus de tricenâ momenta in dies singulos procedere; ita ut cursum suum septem & viginti dierum ac duodecim plus minùs horarum spatio conficiat.

7. Hoc spatium appellatur Periodicus Lunæ Mensis, & probe distingui debet à mense Synodico, qui est novem & viginti dierum ac duodecim horarum spatium, quod excurrit à conjunctione Lunæ cum Sole in certo zodiaci gradu, ad conjunctionem ipsius cum Sole in alio ejusdem circuli gradu.

8. Concurfus Lunæ & Solis in eodem zodiaci gradu, appellatur Conjunctio Luna cum Sole, seu Luna nova.

1. Obser-  
vatio prima.

2. Secunda.

3. Tertia.

4. Quarta.

5. Quod  
hæ observat-  
iones ad  
definiendum  
proprium  
Luna mo-  
tum minùs  
valeant.

6. Quomodo  
definiatur  
motus  
proprius  
Lunæ.

7. De mense  
Periodico  
& Synodico.

8. Quid sit  
conjunctio  
Lunæ cum  
Sole, vel  
Luna nas-  
cens.

9. Quid Luna bipartita.

10. Quid Luna Soli è diametro opposita, vel Luna pleno orbe.

11. Quæ sit Luna si-  
gura ubi  
cum Sole  
propè con-  
iuncta sit.

12. Quæ ubi Soli op-  
posita.

13. Quod Luna dia-  
meter non  
semper æ-  
quæ longa  
videatur.

14. Quod Luna ab oc-  
casu in or-  
tum motu  
inaquabili  
progredi vi-  
deatur.

15. Quod Lune iter  
non semper  
idem sit.

16. De  
Capite &  
Cauda Dra-

conis.

17. Mutatio Capitis Draconis.

18. Quod Astra interposita Lune

sæpè occultentur.

19. De debili lumine quod Luna interdum respicit.

9. Ubi Sol & Luna nonaginta graduum intervallo inter se distant, (id quod singulis mensibus bis evenit) Luna dicitur bipartita vel in quadrato esse.

10. Ubi Sol & Luna centum & octoginta graduum intervallo inter se distant, Luna Soli è diametro opposita, vel pleno orbe esse dicitur.

11. Luna ubi cum Sole coniuncta est, se è conspectu omnino subripit; Luna autem prima aut secunda; & Luna extrema cornuta est, & cornua ejus à Sole semper averfa.

12. Luna crescens, pro ut à Sole recedit, Luce se complet, & cum Opposita Soli est, rotunda vel pleno orbe videtur.

13. Lunæ diameter non semper æquæ longa videtur. Cum enim Luna in Quadrato est, illa minima videtur; cum Soli Opposita aut cum Sole coniuncta, maxima.

14. Luna cum est Soli Opposita aut cum Sole coniuncta, gradu celeriori ab Occidente in Orientem progredi videtur, quam cum est in Quadrato.

15. Lunæ ab occasu ad ortum commeanus circuitus non semper idem est; Singulis enim mensibus novam iter ingreditur, & Eclipticum in diversis punctis ab Oriente ad Occidentem, pergendo dinumerandis transit.

16. Caput Draconis seu Nodus ascendens appellatur, duorum punctorum, in quibus Eclipticus & Lunæ iter se interfecant, illud, ubi Luna à partibus ultra Eclipticum Meridianis ad Septentrionem cursum suum inflestit; Alterum appellatur Cauda Draconis seu Nodus descendens.

17. Quando Caput Draconis in certo Ecliptici puncto fuerit, iterum in eodem puncto, nisi post annos undeviginti, non reperietur.

18. Adde quod Lunam sæpè inter Astra quædam & Terram currere compertum sit, astrum autem inter Terram & Lunam currere observatum sit nullum.

19. Hæc sunt Phenomena in quibus explicandis operam & studium præcipuè posuerunt Astronomi. Verùm & illud natura speculatores jam a longo tempore observarunt, Lunæ nascentis non cornua modo, sed & totam nobis obversam faciem sub aspectum venire, & colore cinereo tinctam videri.

17. Mutatio Capitis Draconis. 18. Quod Astra interposita Lune sæpè occultentur. 19. De debili lumine quod Luna interdum respicit.

## C A P. X.

*Conjectura ad explicanda Lunæ phenomena.*1. Prima  
Ptolemai  
conjectura.1. Ptolemaeus horum *phenomenorum* rationem redditurus con-jecit *Primi*, Cælum Lunæ Terram proximè ambire.2. *Secundo*, Hoc cælum, dum ab Oriente in Occidentem

spatio diurno vi primi Mobilis contorquetur, interea ab Occi-

dente in Orientem singulis diebus ternos decos gradus ac tricena

*momenta* motu proprio super zodiaci polos circumactum

procedere.

3. *Tertiò*, Lunam non cælo suo proximè, sed cujusdam mag-ni & rotundi corporis (qui *Epicyclus* appellatur) cælo isto in-clusi circumductu, tanquam Adamantem annulo, esse inclusam, *quod tempus*4. *Quartò*, Huius *Epicycli*, quo inclusa est Luna, inferiorem

partem ab Occidente in Orientem, superiorem autem ab Ori-

ente in Occidentem se ita convertere, ut parvus circulus, quem

Luna eo pacto describit, semper in magni illius circuli, in cu-

jus ambitu Luna circum Terram septem &amp; viginti dierum ac

duodecim horarum spatio volvitur, planitie contineatur.

5. *Quindò*, *Epicyclum* ita circumagi, ut Luna cum est Soli piat.Opposita aut cum Sole conjuncta, in *imâ Epicycli Abside* seuin *Perigeo* sit; cum autem in Quadrato est, tum in *summâ Epicycli his positis*,*Abside* seu in *Apogeo*; hoc est, ut numerus graduum, quos Lu-na in *Epicyclo* suo percurrit, numeri graduum, quos ipse *Epi-**cyclus* a Sole recedens percurrit, duplex sit.6. *Postremo*, Ptolemaeus, Thaletis Milesii sententiam secutus,

ponit Lunam esse corpus globosum &amp; lucis expers, &amp; à Sole ratio facile

lumen accipere.

7. His positis, ratio *phenomenorum* Lunæ, quæ primò recen-suimus, Solis *phenomenis* similium, facile explicatur.8. Liqueat porro ex his *hypothesibus* explicari posse, quem casu ad or-

admodum Luna ab Occidente in Orientem currere, &amp; cir-

culum sub Zodiaco describere videatur; nam hunc cursum re-

ipsa conficere ponitur.

9. Præterea, quoniam ponitur Lunam, cum est Soli Oppo-

sita aut cum Sole conjuncta, in *imâ Epicycli sui Abside* versari; riori progre-sionem; tum Lunam in *Epicyclo*, tum ipsum *Epicyclum* à Lunæ diatur

cælo, ab Occidente in Orientem contorqueri; Luna tunc quando cum

summâ celeritate ad Orientem progredi videatur, necesse est: Sole conju-

Et cum Terræ propior sit, major utiq; videri debet.

2. Conje-  
ctura se-  
cunda.3. *Epicy-*  
*cli motus.*4. Huius  
*Epicycli**motus.*5. *Intra*  
*quod tempus**Epicyclus*  
*circumvol-**vat.*6. *Quod*  
*Luna lumen**a Sole acci-*7. *Quod**superius me-**moratorum**exponatur.*8. *Cur*  
*Luna ab oc-**casu ad or-**tum progre-**di videatur.*9. *Cur*10. *E Opposita sit.*

10. *Cur gradu lentiori progrediatur quando est in Quadrato.*

11. *Cur Luna, quando cum Sole conjuncta sit non cernatur.*

12. *De Luna crescentis cornibus.*

13. *Cur Luna cum est opposita Soli pleno orbe videatur.*

14. *Cur interjectu Luna stelle interdum occultentur.*

15. *Cur Luna à Sole averfa debili lumine illustrata videatur.*

10. E contrario, quoniam Luna, cum est in Quadrato, in summa Epicycli sui Abside versari, ibiq; ab Oriente in Occidentem vi abripi ponitur; spatium quod illa tum in Epicyclo suo Occidentem versus percurrit, a spatio quod in coelo suo Orientem versus percurrit, subducendum est: Ità Luna tum id solum, quod supererit, spatii, reipsa emetiri potest; ideoque lentius ab Occidente in Orientem progredi videatur oportet. Et quoniam eodem tempore tota Epicycli sui diametro à Terrà longius abest, utiq; minor debet videri.

11. Cum Luna sit corpus Lucis experts, & non nisi sententio Solis lumine cernatur, liquet eam, quando cum Sole conjuncta sit, cerni non debere; quia tum facies illustrata nobis non est obversa, & facies nobis obversa non est illustrata.

12. Luna crescens aut senescens debet cornuta videri, quia faciei illustratæ pars tantum nobis obversa est; & cornua ejus à Sole averfa esse debent, quia Lumen in parte à Sole averfa terminatur.

13. Quum Luna Soli Opposita est, tota inferior ipsius facies & Soli obversa est & nobis: Quamobrem pleno orbe videri debet.

14. Cum Lunæ iter Terram proximè ambire ponatur, sequitur Lunæ interpositu aliquam stellam occultari posse, stellam autem inter Lunam & Terram currere posse nullam; quod experientia congruit.

15. Debile Lunæ cum Sole conjunctæ Lumen, ex Solis radiis à terrà ad Lunam tum percussis Galilæus primus, quod sciam, pendere advertit. Quod assert, his rationibus confirmat; Primò, Terram esse corpus opacum, ideoq; aliquos radios necessario reflectere. Secundò, Hoc debile Lumen non cerni, nisi cum Luna sit propè modum è regione mediæ partis faciei Terræ à Sole illustratæ. Postremò, Hoc Lumen clarius esse, cum Luna exortiva radios à terrà Asia continente, quæ Lumen plurimum repercutit, reflexos excipiat, quam cum occidua, radiis tantum ab Oceani superficie, quæ longè plurimos restituit, percussis illustretur.



## C A P. XI.

## De Solis &amp; Luna Eclipsi.

Quando Luna interposita Solis Lumen obscurat, Sol defecere dicitur; eaq; defectio hoc major est, quo major ob-  
scuretur Solis pars; Imò potest esse defectus ex toto, si Sol  
interfectu Lunæ totus occultetur.

2. Sol rarissimè totus deficit, quia magnitudinem quæ vi-  
detur Solis, magnitudo, quæ videtur Lunæ, rarissimè adæquatur,  
& plerumq; paulò infra eam est.

3. Cum Terræ globus, si habetur Lunæ distantie ratio, satis  
late pateat, fieri potest ut Sol aliis tractibus interpositu Lunæ  
occultetur, dum aliis totus collucet; Ita Solis defectio aliis  
gentibus uno eodemq; tempore potest magna videri, aliis  
nulla.

4. Liquet Solem, nisi ubi Luna nova est seu cum Sole con-  
iuncta, deficere non posse; & Solem cum Lunâ conjunctum quæ magna  
semper deficere debere, si Luna ab Occidente ad Orientem non videat-  
ur sub ipso Ecliptico commeari: Verum cum Lunæ iter ab-  
Ecliptico certo intervallo declinet, Sol cum Lunâ conjunctus

non semper deficit, nec quidem unquam deficere potest, nisi  
cum illa propius a Capite aut Caudâ Draconis feratur.

5. Cum Sol interpositu interfectuq; Lunæ deficit, Luna illum  
ocius præcurrit & parum diu occultat, quia ab Occidente in  
Orientem motu celeriori progreditur; Et sanè, ut Sol ex  
toto deficeret, tamen tenebræ unius tantum momenti essent,  
quia Lumen illius partis, quæ exemplo retegì cæpta esset,  
continuò reciperemus.

6. Luna cum est Soli opposita, potest in Capite aut Caudâ  
Draconis versari, aut propius ab eorum altero abesse; Quod Sole penitus  
cum contingit lumine omnino defici debet, quia terra inter-  
posita illam umbrâ suâ opacat, & Solis lumine, quo illa lucere diu insidere  
solebat, intercludit. Hæc luminis inopia, five umbra, quæ non possint,  
Lunam opacat, vocatur Luna defectus. Est autem defectus  
ex parte & non ex toto, cum Luna a Nodis suis paulò longius  
abest, & tantum aliquâ sui parte in umbram terræ demergitur.

7. Si Luna, cum est Soli opposita, forte longius abest à  
Nodis suis, ab Ecliptico utiq; longius abest, ideoq; in um-  
bram terræ se demergere non potest; Quamobrem Luna, quo-  
ties pleno est orbe, non continuo deficit.

8. Quod umbra terra sit rotunda.

9. Quod Terra sit globosa.

10. Quod Luna diameter minor sit umbra diametro.

11. Quod terra umbra sit in Coni formam fastigiata.

12. Quod luna terra minor sit.

13. Quod Sol sit terra major.

14. Quod omnibus gentibus, quibus Luna obscurata sublimis est, defectio eodem tempore initium habere videatur.

15. Invenire quanto intervallo unus terra tractus magis orientalis sit quam alius.

16. De Longitudine est quam alia, appellatur terrestri.

8. Quando Luna in umbram Terræ ingreditur vel ex umbrâ emergit, pars lumine defecta planè rotunda videtur; & quoniam in multis Lunæ defectionibus, quacumq; illa in umbram subibat & quacumq; egrediebatur, idem semper observatum est, inde sequitur Terræ umbram esse rotundam.

9. Porro, quoniam illarum defectiones observatz sunt cum Luna è regione diversorum Terræ tractuum esset, hinc sequitur Terram, uti suprà diximas, globosam esse.

10. Luna quando per umbram mediam transit, lumine ad quoddam tempus, ut duas aut tres horas, deficitur; Ex quo consequens est, diametram Lunæ multo minorem esse quam umbræ.

11. Præterea quò propius à terrâ fertur obscurata Luna, eò diutius lumine deficitur; Ex quo colligere est, Terræ umbram prope terram latissime patere, procul autem contractiorem esse & in Coni formam fastigiatam.

12. Si Luna est terræ umbrâ minor, umbra autem in formam Coni fastigiata; sequitur Lunam minorem esse quam Terram.

13. Jam autem, Terræ umbra in formam Coni fastigiata esse non potest, nisi corpus, quod Terræ collucet, sit Terrâ ipsâ majus; Sol igitur Terrâ major sit necesse est.

14. Cum ea Lunæ pars, quæ in umbram terræ immergitur, ipsâ obscuratur: utique omnes gentes, quibus Luna deficiens supra Horizontem cernitur, defectus initium uno eodemq; tempore advenire possunt, & rotundæ globilunaris peripheriæ imminutionem observare. Quare si hæ gentes universæ eandem negotii partes uno eodemq; tempore suscipere, exempli gratiâ, quæ sit hora summa accuratione observare compacto velint, Luna defectionis initium possit fignis esse.

15. Si plures diversis regionibus orti homines, cum unusquisq; seorsum uno eodemq; temporis puncto quæ in patriâ suâ hora esset compacto observasset; observationes suas vel inter se conferrent vel cum uno homine communicarent; facile intelligeretur, quibus uno eodemq; tempore eadem hora numeraretur, eos omnes sub eodem circulo Meridiano in terrâ positos esse: & in quâ regione meridiana tempus adventaret maturius, eam esse è duabus maxime Orientalem; quippe ut quæq; regio in Orientis partibus remotissima est, ita meridiem maxime anticipat. Jam autem Sol motu diurno quinque gradus singulis horis progreditur; ut igitur inveniantur quanto spatio una regio magis orientalis sit quam alia, pro horis, quas illa regio anticipat, numerandi sunt quindeni gradus.

16. Numerus graduum, quibus una regio magis Orientalis est quam alia, appellatur Longitudinis differentia; Cujus rei cogni-

cognitionem; quoniam maximè pondens, & momenti est, exemplo familiariorem reddemus. Ponamus igitur lunam Luctie Parisiorum postmeridiano tempore, horâ undecimâ; momento tricesimo quarto obscurari ceptam esse; eodem autem tempore in Insula Ferri (unâ ex Insulis Fortunatis) horam decimam post meridiem numerari; Harum duarum observationum differentia est una hora ac triginta quatuor momenta, & propterea Longitudinis horum locorum differentia 23, 30; Quod si circulorum Meridianorum primus esse ponatur, is, qui Insulam Ferri transmittit, vera Luctie Parisiorum Longitudo erit 23, 30.

17. Verum rarius hoc modo observari possunt Longitudines, quia Luna minus sæpe deficit; & cum illa deficit, coacti sæpe nebulosum est.
17. Quod Longitudines observare difficile sit.
18. Cognita Longitudine & Latitudine diversarum terrarum tractuum, definitum est quam sedem in Sphera regio quæque teneas; itaq; præcepta, quæ ad illarum inventionem pertinent, sunt præcipua fundamenta, in quibus tota nititur Geographia.
18. Fundamentum Geographia.
19. Rerum nauticarum Scientiæ; seu Artis Navigandi præcipuum munus est, definire identidem quâ in parte maris navigetur; Hoc autem, nisi inventâ Longitudine & Latitudine, definire non potest; Igitur Longitudinis & Latitudinis inventio præcipuum est etiam rerum nauticarum Scientiæ fundamentum.
19. Rerum nauticarum Scientiæ fundamentum.

## C. A. R. XII.

*De verâ Terra, Luna & Solis magnitudine, & quanto spatio distant inter se.*

**H**IS, quæ in medium adduximus, probe intellectis, facile defini potest quanto circuitu pateat terra; quæ sit terra diameter; quanto spatio Luna & Terra inter se distant; quàm proportionem Luna magnitudo ad terræ magnitudinem habeat; quanto spatio Sol & Terra inter se distant; & quæ sit Solis diameter. Quæsitæ igitur quanto circuitu pateat terra, inveniat quorum urbium pari Longitudine, hoc est, sub eodem circulo Meridiano positarum, latitudinis differentia; hoc est, observetur quorundam & eorundem circuli Meridiani terrestres has vias intersecant; Nec etiâ est earum latitudinis differentia. Ex facto, modo cognitam facit quæ lucis hæc iter inter se distans, facile invenitur ex quovis leucis

1. Invenire quanto circuitu pateat Terra.

leucas constant singuli gradus, & ita quot leucas terræ, quæ trecentorum & sexaginta graduum circuitu patet, ambitu colligat.

2. Exemplum.

2. Exempli gratiâ, *Lutetia Parisiorum & Ambianum* sunt duæ urbes pari longitudine, hoc est, sub eodem circulo Meridiano positæ; *Lutetia* autem Latitudo est 48, 55', & latitudo *Ambiani* 49, 55'; Arcus igitur circuli Meridiani in terrâ, qui *Lutetiam & Ambianum* interjacet, habet in longitudinem gradum unum. Atqui *Lutetia & Ambianum* duodeviginti vel, ut verius dicam, quinq; & viginti leucas inter se distant; Vix enim flexuosa inæqualitati leucæ dandæ sunt tres; Itaq; gradus circuli Meridiani in terrâ vicinis quinque leucis constant: & ita Terra, quæ trecentorum & sexaginta graduum circuitu patet; leucas novem millia orbe complectitur.

3. De terræ semi-diametro.

3. Omnis autem circuli circumductus est ad diametrum suam ut viginti duo ad septem; Terræ igitur diameter (quando quidem ipsa novem millia leucarum ambitu colligit) leucas plus minus bis mille octingentas sexaginta tres longa est; ideoq; hinc ad terræ Centrum 1431 propè modum leucarum iter est.

4. Invenire quanto spatio terra & Luna inter se distant; & quid sit Parallaxis.

4. Ut certò definiri possit quanto spatio Luna & Terræ Centrum inter se distant, ponendum est Lunæ Motum secundum Geometriæ regulas ita exploratum esse, ut quovis die definiri possit quem locum illa in *Zodiaco* teneat, & quantum supra circulum eum, qui *Horizon rationis* appellatur, & in cujus planitie centrum terræ collocari ponitur, sublata sit; Deinde observandum est quantum illa supra circulum qui aspectum definit, hoc est, supra planam superficiem quæ *horizonti rationis* parallela esse ponitur, sublata sit. Harum duarum altitudinum differentia æqualis est Angulo, quem duo Aspectus radii seu duæ lineæ rectæ, à centro terræ & loco ubi ponitur pes, ad Centrum lunæ pertinentes, continent; Ubi autem iste angulus (qui Lunæ *Parallaxis* appellatur) repertus fuerit, facile posito calculo inveniri poterit, quanto spatio Luna & Terræ Centrum inter se distant.

5. Exemplum.

Tab. 12.  
Fig. 1.

5. Res inspecto Schemate clara fiet; Circulus minor est terra, cujus Centrum est D; A est locus ubi is qui Lunam contempletur pedem ponit; CDE est *Horizon rationis*, & EG *Horizon vulgaris* seu orbis qui aspectum definit, in cujus planitie ponitur pes, & qui *Horizonti rationis* parallelus est: Circulus major est circulus Meridianus, in cujus puncto B collocatur Luna; Lunæ Altitudo, si *Horizonti Rationis* habeatur ratio, est angulus BDE; sin autem superficiæ EG habeatur ratio, angulus BAG; Horum duorum angulorum differentia est angulus ABD, qui appellatur *Parallaxis*, & quo cognito, invenitur cum linea DB, quæ est spatium quo Luna & terræ Centrum

Centrum inter se distant, tunc linea AB, quæ est spatium quæ is qui Lunam contemplatur ab eâ abest. Deinde, dimittendo angulum quem radii a Lunæ extremitatibus manantes continent, & qui ejus *diameter Appareus* appellatur, invenitur ejus *vera diameter*.

6. Observationibus summa diligentia accuratisque calculo compertum est, Lunam & Terræ centrum a amplius sex & sexaginta terræ semidiametros cum maxime; & circiter 51 cum minimè, inter se distare: Compertum quoque Terræ diametrum verè Lunæ diametri tantum non quadruplum esse; Ex quo concluditur circiter quadraginta quinque partibus superari Lunam Terræ magnitudine.

7. Omnis Stella, quo majori intervallo à Terrâ distat aut altius supra *Horizontem* sublata est, hoc minorem habet *Parallaxin*. *Parallaxis* Solis, nisi eam ille in *Horizonte*, i. e. magnitudinem circulo aspectum nostrum desinente versetur, sub sensum dñe habeat. non cadit; Et quidem cum Sol in ipso *Horizonte* versatur. 7. Quanto *Parallaxin* ejus invenire, multæ operæ est & laboris, Verùm calculo summa accurate posito, compertum est Solem Sol & Terræ centro 3 circiter 1550 terræ semidiametris cum maximè, & 1446 cum minimè, distare. Compertum etiam distent; & Solis diametrum circiter quindecim terræ semidiametros longitudo explere; Ex quo concluditur circiter 434 partibus superari terram Solis Magnitudine.

*angulus ABD* eo minor est uti Schema perpendiculari manifestum erit.

## C A P. XIII.

### De Phenomenis Mercurii & Veneris.

**M**inima est errantium Stella Mercurii, & (qui est fulgor ejus stellarum fixarum æmulus,) nisi ab Astro-  
nomorum discipulis discerni & inter nosci non potest.

2. Stella Veneris magnitudine speciosa secundum Solem & Lunam errantium maximè conspicua est; Homines rustici & agrestes eam *Pastoris Stellam* appellant.

3. Si Mercurii Venerisque stellas cum stellis fixis secundum Hipparchi rationem comparabimus, ut quid inter earum orbem & Eclipticam interfit videamus; apparebit eas ab Occidente ad Orientem ferri in circulis Eclipticæ finibus punctis sibi invicem è diametro oppositis ita secantibus, ut Mercurii iter ab illo in utramque partem tendat graduum sex. *Quomodo dignoscatur Mercurius.* *Quomodo dignoscatur Venus.* *De motu, qui videtur Mercurii & Veneris.*

stunt; deinde momentum; Veneris autem iter, terrarum graduum & tricentum momentum intervallo declinet.

4. *Intra quod tempus Mercurii & Veneris cursus suum vertente anno conficiantur;* Quamvis enim Motu inaequali & ab omni regula normâ; aberrante modo citius modo lentius ferri videntur, eamque anni numerantur, totidem circuitus semper peragunt; Quamobrem asserere licet, eas vertente anno cursum suum conficere.

5. *Quanto intervallo à Sole digrediantur.* 5. Mercurii Venerisque stellæ propius a Sole semper ferantur; Illa ad summum octo & viginti graduum, hæc duodequinginta graduum intervallo, modo ad Orientem, modo ad Occidentem versus a Sole digreditur.

6. *Et intra quod tempus.* 6. Cum stellæ Mercurii & Veneris a Sole in Orientis partibus quam possunt longissime distant, hoc est, cum illa octo & viginti, hæc autem duodequinginta graduum intervallo digressa est, observantur deinde occidentem versus paulatim recedere, donec tanto intervallo in Occidentis partibus a Sole discesserint, quanto antè discesserant in Orientis; Postea vero ad Orientem rursus gradum referre videntur, quoad Solem præcurrentes ab eo iterum in Orientis partibus tanto intervallo digressæ fuerint, quanto prius erant digressæ; id quod Mercurio evenit exacto semestri spatio, Veneri autem post menses undevicenos.

7. *Quod Stella Mercurii & Veneris inter Solem & Terram ferri quandoq; videntur.* 7. Stellæ Mercurii & Veneris, interpositu interjectuq; Lunæ quandoq; occultantur; ipsæ autem infra Solem ferri nonnunquam sunt visæ.

## C A P. XIV.

### Conjectura ad explicanda Mercurii & Veneris phenomena.

1. *De Cœlis Mercurii & Veneris.* Ptolemæus existimavit harum stellarum utramque proprio cœlo, inter Solis & Lunæ cœlum collocato inclusam esse, & Mercurii cœlum Terram propius ambire, Veneris autem majori intervallo.

2. *De Epicyclis Mercurii & Veneris.* Præterea existimavit has stellæ, cum ab ortu ad occasum Motu cœlorum omnium communi, tum ab occasu in ortum Motu cœlorum suorum proprio ferri, unâ cum Epicyclis suis, quorum circumductu ipsæ incluse essent, & quorum superior pars ab Occidente in Orientem, inferior autem ab Oriente in Occidentem se converteret.

3. Existi-

3. Existimavit postea et de Mercurio & Venere, cum se proprio motu vertente anno circumagere, hos Epicyclos secum ita abripere, ut eorum Centra sub eodem fere Apodiot puncto atq; Sol affidue versarentur.

4. Postremo existimavit, Mercurii Epicyclum diametro circiter sex & quinquaginta gradus longâ esse, & spatio semestri circumagi; Veneris autem Epicyclum diametro sex & nonaginta gradus longâ esse, & mensium undeviginti spatio circumvolvi.

5. Fusius hæc de re disputare, & singulatim ostendere quemadmodum omnia supra memorata Phænomena hujus hypothese beneficio explicentur, supervacuum esset; Nihil hoc evidenter. Satis habebimus illud hic annotasse, certos Mercurio & Veneri constitutos esse fines, quos a Sole digredientes nunquam excedant, propterea quod Epicyclorum centra fere sub ipso Sole assidue versantur; & stellas hæc sub zodiaco circulus suus adeo inæqualiter conlocat, quia spatium intra quod illi Epicycli circumaguntur, & spatium intra quod Sol Eclipticum percurrit, nullum habent communem inter se.

6. Propterea Astronomi observant stellam Veneris, quando a Sole ad Orientem versus recedere incipit, & adhuc mediocri intervallo abest, maximam videri; cum autem ad Solem accedit, ab eoque iterum mediocri intervallo abest, minimam; & contrario Stellam eandem quando a Sole ad Occidentem versus recedere incipit minimam videri, cum autem ad Solem rursus accedit, iterum majorem.

7. Hoc est Phænomenon illud, quod, ut supra dixi, cum Copernici opinione circa Veneris & Mercurii motum minime congruere creditum est; Sed totam difficultatem expedire conspicillorum subtiliorum inventio. Cum enim Galilæus, qui ex primis ad siderum contemplationem satis longa confectis observasset, & ostendisset stellam Veneris rotundam videri cum videretur maxima, Lunatam cum minima; non amplius dubium fuit, quin illa Solis lumen acciperet, & cursus ejus, Solem ambiret. Itâ intellectum est stellam Veneris quandoq; supra Solis circuitum ferri; quo tempore rotunda videri debet & maxima; quia facies illustrata nobis tota obversa est; contra quandoq; infra Solis iter ferri; quo tempore lunata videri debet & minima, quia pars tantum faciei illustrata nobis tum obversa est.

8. Nos post Galilæi tempora has varias Veneris formas conspiciat sumus. Quæ sit Mercurii species, ipsi nondum perspeximus; neq; enim Galilæi conspiciat, neq; nostra, satis longa fuerunt. Verum cum certis Autoribus comperimus, eandem in Mercurio, atq; in Venere, visas esse Luminis mutationes, non cunctabimur asserere Mercurii quoq; cursum Solem ambire.

3. De bo-  
rum Epicy-  
clorum  
cursu.

4. De dia-  
metri, qua  
videntur  
horum Epi-  
cyclorum.

5. Cur  
Mercurio &  
Veneri  
certi consti-  
tuti sint  
fines, quos  
a Sole di-  
gredientes  
nunquam  
excedant.

6. Recen-  
tium  
Astrono-  
morum ob-  
servationes  
circa Vene-  
rem.

7. De Ve-  
neris lumi-  
nis varia-  
tate, &  
quod ejus  
cursus So-  
lem ambiret.

8. Quid  
Mercurii  
quoq; cursus  
Solem am-  
biat.

9. Si

9. Quod  
Ptolemæi  
opinio circa  
Venerem &  
Mercurium  
à vero lon-  
gissime ab-  
sit.

9. Si stellæ Veneris & Mercurii in cœlis infra Sôlè Obtem collocatæ inclusæ essent, (ut contendit Ptolemæus) nulli nullo pacto posset ut rotundæ unquam viderentur, cum à Sôle parum longè discedant; Igitur Ptolemæi opinio circa Venerem & Mercurium, à vero longissime abest.

## C A P. XV.

## De phænomenis Martis, Jovis &amp; Saturni.

1. Quomodo  
Martis,  
Jovis &  
Saturni  
stellæ inter-  
noscentur.

**M**artis, Jovis & Saturni stellæ à reliquis cœlestibus re-  
cerm & internosci possunt, quia majores videntur quam  
Mercurius; minores autem quam Sôl, Luna, & Venus. Jovis  
Martis ac Saturni major videtur & splendidior; Mars ru-  
bicanthus est; pallidus Saturnus.

2. De mo-  
do qui vide-  
tur harum  
Stellarum.

1. Hæ stellæ cum sideribus fixis comparatæ, ab Occidente ad Ori-  
entem emineant videntur in circulis, qui Eclipticam in partibus  
sibi invicem & diametro oppositis secant, & ab eis intercedunt  
intervallo declinant. Martis iter declinat ab Eclipticâ, inter-  
vallo unius gradus & quinquaginta momentorum; Jovis 1, 20;  
& Saturni 2, 31'.

3. Intra  
quod tem-  
pus cursus  
suos consi-  
ciant.

2. Mars cursum suum annis & 100 diebus circiter triginta modis  
circiter diebus conficere videtur; Jovis undecim annis &  
circiter trecentis decem & octo diebus; Saturnus viginti  
novem annis & centum octoginta tribus circiter diebus.

4. Cent  
trente  
deux; sed  
omnino le-  
gend: trois  
cent trente  
&c.

3. Hæ stellæ non semper eodem modo moveri videntur.  
Modo enim ab Occidente in Orientem ferri videntur, &  
Progredi dicuntur; modo pluribus continuis diebus suis eodem  
cœli stellæ puncto consistere videntur, & Morari dicuntur;  
modo ad Occidentem versus gradum referre videntur, & Re-  
gressas facere dicuntur; postea iterum Morantur, & tandem  
Progrediuntur.

4. Quomodo  
progre-  
di, morari &  
regressus  
facere vi-  
deantur.

4. A mediâ parte singulorum regressuum ad mediâ par-  
tem regressus proxime sequentis, excurrunt Martis circiter  
bini anni ac undequingenti dies; Jovis singuli anni ac octo  
terni dies; Saturni singuli anni ac terni deni dies.

5. Quo  
tempore re-  
gressus fa-  
ciant.

5. Quamvis hæ stellæ temporibus admodum dissimilibus  
& inæqualibus regressus faciant; tamen communis hæc  
omnium proprietas est, ut semper regrediantur cum Terra  
inter Sôlè & eas interposita sit.

6. Quod semper regrediantur cum terra inter eos & Sôlè interposita sit.

7. Mars



7. Mars motu retrogrado majorem zodiaci Arcum percurrit quam Jupiter, & Jupiter majorem quam Saturnus.

8. Hæ stellæ majores videntur cum regrediuntur, quam cum progrediuntur; Mars sui sextuplus videtur, Jupiter quasi triplus, & Saturnus penè altero tanto major.

9. Nulla harum stellarum inter Solem & Terram currere unquam visa est, stellas autem fixas sæpe interpositæ obsecraverunt.

*Saturnus.* 8. Quod hæ stellæ majores videntur cum regrediuntur, quam cum progrediuntur. 9. Quod earum interjecta nulla erant unquam occultata sit.

7. Quod Mars motu retrogrado majus spatium conficiat quam Jupiter, & Jupiter majus quam

## CAP. XVI

### Conjectura ad explicanda Martis, Jovis & Saturni Phenomena.

**P**tolemæus unicuique horum Planetarum coelum proprium, supra coelum Solis proximè, magno autem intervallo infra coelum Stellarum, collocatum assignavit; & coelum Martis inferius, Jovis medium, Saturni supremum esse statuit.

2. Adscribit etiam unicuique eorum Epicycli coelo suo infixi circumductu inclusum esse, & Epicyclum Martis majorem videri quam Jovis, & Jovis majorem quam Saturni.

3. Coeli illi, cum ab ortu ad occasum spatio diurno, tum ab occasu ad ortum motu proprio feruntur, & Epicyclos sibi infixos per omnes Zodiaci partes quas hos Planetas pererrare diximus, secum abripiunt; Cursum autem suum intra id tempus conficiunt, quo hos Planetas circulum integrum subter sidera fixa describere superius (ubi eorum phenomena recensuimus) annotavimus.

4. Epicycli dum à coelis, quibus infixi sunt, eo modo contorquentur, se se etiam circumagunt, & suum quisque Planetam in superiore sui parte ab Occidente in Orientem, in inferiori ab Oriente in Occidentem contorquet; Circumvolvuntur autem singuli intra id tempus, quod à mediâ partè singulorum cuiusque Planetæ regressum ad mediâ partem regressus proximè sequentis excurrere supra observavimus.

5. His positis, faciliè explicatur quid fiat, ut hi Planetæ cum

tuum beneficio explicetur quomodo Martis, Jovis & Saturni Stellæ modo progredi, modo morari, modo regressus facere videantur.

circa

1. De coelis Martis, Jovis & Saturni.

2. De eorum Epicyclis.

3. De motu coelorum Martis, Jovis & Saturni.

4. De Epicyclorum motu.

5. Quod

horum mo-

circa Terram spatio diurno, volvi, tum ab occidu ad ortum sub stellis fixis ita commeari videantur. Primo enim quisque horum Planerarum cum in superiori versatur Epicyclo, ad orientem majorem celeritate progredi videatur necesse est, quia ipse in Epicycli circumductu & totus Epicyclus in coelo suo tum eodem feruntur; Secundo, cum in inferiori Epicyclo versatur, regressus facere videatur oportebit, quia Epicycli sese circumagentis vi in Occidentem majorem celeritatem fertur, quam coeli & ipsum & totum Epicyclum secum abripientis Motu in Orientem; Postremo, cum in alterutra inferioris partis Epicycli extremitate versatur, morari videatur necesse est, quia ad occalum pari celeritate tum fertur in Epicyclo, atque in coelo suo ad ortum.

## 6. Cur

Mars retro-  
grado motu  
maius spa-  
tium consi-  
dere videa-  
tur quam  
a terrâ fertur.

6. Mars motu retrogrado majorem Zodiaci partem percur-  
tere debet quam Jupiter, & Jupiter majorem quam Saturnus;  
quia Martis Epicyclus major esse Aponitur quam Jovis, &  
Jovis major quam Saturni.

7. Magnitudo cum regreditur, majora videri debet, quam cum  
progreditur; quia tum in inferiore Epicycli sui parte propius  
a terrâ fertur.

Jupiter, &  
Jupiter ma-  
jus quam  
Saturnus.

7. Cur hi  
Planetae  
maiores vi-  
deantur  
cum regres-  
sus faciunt.

8. Cur  
magnitudo  
qua videtur  
Martis, ma-  
gis augeatur  
quam Jovis  
vires.

8. Magnitudo, quae videtur, Martis, magis augeri debet  
quam Jovis, quia cum Mars propius a Terrâ  
fertur, spatium quo ille ad Terram accedit, hoc est, Epicy-  
cli diameter, majorem habet rationem ad spatium quod  
ipse & terra inter se distant, quam diameter Epicycli Jovis  
aut Saturni ad spatium quo illi a Terrâ absumt. Similiter mag-  
nitus, quae videtur Jovis, magis augeri debet quam Saturni.

9. Cur  
vis & Sa-  
turni stel-  
larum inter-  
posita nulla unquam eorum errantium occurrat fit.

9. Planetarum nullo pacto potest ut Martis, Jovis & Saturni  
stellae inter Solem & Terram currant, quia coelis supra Solis coe-  
lum collocatis includuntur; Stellae autem fixae ipsae interposui-  
re obscurare possunt, quia infra coelum stellarum ferri possunt.

10. Cur  
vis & Sa-  
turni stel-  
larum inter-  
posita nulla unquam eorum errantium occurrat fit.

10. Galileus conspicitur tubularum beneficio quatuor  
parvas stellas, de quibus supra innotuit mentio, Jovem assequi  
& ab eo utroque modo ad orientem modis ad  
aspetit. Has stellas ipse Mediceas appellavit, nos Saturnias  
seu Satellites Jovis.

11. De variante Saturni figurâ.

11. De variante Saturni figurâ. \* Tab. 12, Fig. 2.

12. Parvam

12. Parvam quoq; stellam conspicati sumus quæ in orbe ovato, cujus diameter maxima est quâ parte Saturnus visus est longior, circa Saturnum volvi videtur. *12. Quod parva stella Saturnum*

13. Stellas exiguas quæ Jovem assidue comitantur, Galilæus circa Jovem moveri conjecit, & circulos in unâ eademq; planâ superficie, in quâ & terræ Centrum locari existimavit, describere. D. Cassini Professor Bononienfis, accuratis summâ cum diligentia observationibus, animadvertit harum quatuor Stellarum Primam, quinq; Jovis semidiametrorum intervallo ab Jove huc & illuc discedere, cursumque suum die uno, decem & octo horis, ac duodeviginti *momentis* conficere; Secundam, quæ paulò major est, huc atq; illuc intervallo octo semidiametrorum discedere, cursumq; suum tribus diebus, decem ac tribus horis *duodeviginti momentis* conficere; Tertiam, quæ omnium maxima est, decem & trium semidiametrorum intervallo huc atq; illuc discedere, cursumq; suum septem diebus, tribus horis & quinquaginta septem *momentis* conficere; Postremò Quartam, quæ omnium minima est, trium & viginti semidiametrorum intervallo huc atq; illuc discedere, cursumq; suum sexdecim diebus, decem & octo horis ac noxem *momentis* conficere. *13. De Jovis satellitum motu.*

14. Animo & cogitatione fingi non potest quemadmodum hæc quatuor exiguæ stellæ circa Jovem ferri & diù moveri possint, nisi parvo materiæ vortice stellam Jovis ambiente contorqueantur. Quamvis autem inde consequens sit & ratio evincat, Jovem quoq; ipsum super centrum suum circumagatur, debere, tamen hoc forsitan aliquam dubitationem habuisset, nisi pulchra D. Cassini observatio rem eandem haud ita pridem comprobasset. Ille utiq; primus observavit, & nos illo duce observavimus, maculam quandam primò in uno Jovis extremo, mox in centro, deinde in altero extremo videri, & tandem è conspectu aliquandiu subreptam, eodem, unde profecta est, reverti. Hæc macula, & ita Jovis stella, novem circiter horarum spatio circumvolvitur. *14. Quod Jovis stella circumagatur super proprium centrum.*

15. Hujus similis macula Martis quoq; stellam quatuor & viginti plus minus horarum spatio super centrum suum circumagatur. *15. Quod Martis quæque stella se circumagat.*

16. Galilæum magna admiratione cepit mutabilis Saturni figura; Neq; enim ipse neq; alii Philosophi, qui se frustra in hæc Quæstione excruciarunt, hujus rei causam intellexere. Verùm paucis abhinc annis D. Hugenius, nobilis Hollandus, hujus phenomeni explicationem feliciter commentus est: Saturnum esse corpus globosum; annulumq; tenuissimum, at satis latum, eum certo intervallo ita ambire, ut latioris superficiei planities continuata centrum ejus complectatur; & eundem Saturnum ipsum, tum hunc annulum Solis lumen accipere. *16. Conjectura circa variantem Saturni figuram.*

17. *Ejusdem expli-  
catio.*

Tab. 12.  
Fig. 2.

18. *De  
motu stelle,  
quæ Saturnum  
assidue  
comitatur.*

† *Le Sy-  
stème.*

Tab. 12.  
Fig. 3.

17. Hoc posito, ostendit Saturnum, quando ita positus est, ut hujus annuli planities continuata terram transmittat, rotundum, qualis in A depingitur, videri debere; tum enim solam hujus annuli crassitudinem, quæ sub Sensum non cadit, nobis obverti. Cum autem hic annulus ita positus est, ut ejus planities nobis obvertatur, tum illum figurâ ovatâ videri debere, qualis est B, C, aut D, quæ eo latius patere videtur quò oculus altius supra annuli planitiem attollitur.

18. Stellam exiguam, quæ Saturnum assidue comitatur, super planitiem hujus annuli moveri, & cursum suum citius sexdecim dierum spatio conficere asserit.

19. Ex omnibus mundi partibus, de quibus jam disputatum, conjunctis, & in ordinem supra dictum collocatis, constat subiectum *Schema*, quod mundi † *Compositionem* secundum

Tab. 12. Ptolemæi hypothesein exhibet.

## Explicatio Phenomenorum, posito quod Terra quatuor & viginti horarum spatio se super centrum suum circummagat.

### C A P. XVII.

#### *Monitio circa polos & circulos.*

1. *De polis  
Terra.*

Posito quòd Terra quatuor & viginti horarum spatio se super centrum suum circummagat, (quò Motus qui videtur cœli explicetur,) duo puncta terræ superficiæ ea, quæ tantum in se contorquentur, sunt ejus veri poli; Circuli autem, quos reliqua hujus superficiæ puncta circumacta describunt, sunt circuli *Longitudinis in Terrâ*, & horum circulorum maximus est *circulus seu Linea Æquinoctialis in Terrâ*.

2. *De polis  
qui videntur  
cœli.*

2. Similiter duo puncta cœli stellati ea, quæ terræ polis respondent, & quæ dum cœtera circumvolvi videntur, videntur immota, sunt poli qui videntur cœli; & circulus is quem circulo Æquinoctiali in terrâ respondere fingimus, est *circulus Æquinoctialis, qui videtur in cœlo*.

3. *De Ho-  
rizonte.*

3. Loci cujuspiam *horizon* in terræ superficie designatus, juxta unâ atq; alterâ hypothesei nonaginta graduum intervallo circumabesse fingitur; & singula puncta *horizontis in cœlo, hori-  
zonti in terrâ necessario respondent*: Atqui hæc cœli puncta eadem

eadem sunt, five cœlos moveri, five Terram circumagi posueris: *Horizon* igitur ex utrâq; hypothefi idem est.

4. *Circuli Latitudinis & circuli Meridiani in terrâ iidem* 4. De circulis quoq; sunt. Et quoniam circuli Meridiani in cœlo semper *culis Meridianis* Meridianis per puncta quæ circulis Meridianis in terrâ respondentis in dent; hæc autem puncta ex utrâq; hypothefi semper eadem terrâ sunt; ideo & *Circuli Meridiani in cœlo iidem sunt* ex hac hypothefi, atq; ex illâ ubi cœlos spatio diurno moveri & verti ponebatur.

## C A P. XVIII.

*Explicatio phenomenorum Solis.*

PRIMO ponendum est, quamvis longè sit hinc in Solem, 1. *Conje-* tamen cœlum Stellatum & Terram a multo majori *tura pri-* intervallo inter se distare. Imò spatium istud in immensum *ma.* cogitatione extendas licet; neq; enim ullâ ratione adhuc definiri potuit.

2. Secundo, ponendum est 2. *Conje-* materiam cœlestem quæ Soli circumfusa est & longe ultra terrâ iter se diffundit, multum autem infra stellas fixas consistit, ab Occidente in Orientem circa Solem converti ac volvi; eamq; Terræ globum ita contorquere, ut illæ vertente anno, circum Solem in circulo nonnihil *Excentrico*, super cujus planitiem Axis suus trium & viginti *graduum* ac triginta *momentorum* intervallo se inclinet, sibi tantum non parallelus feratur; & tamen eodem tempore spatio diurno se circumagat super centrum suum.

3. Hoc posito, liquet primò fore, ut tum Sol tum totum 3. *Quo-* cœlum aspectabile ab Oriente in Occidentem volvi, & circum *modo cœli* lum circulo *Æquinoctiali* parallelum singulis diebus describere videatur. *ab Oriente in Occiden-*

4. Secundo, cum Terra circum Solem ab Occidente in Orientem se convertens volvatur, Sol ab Occidente in Orientem sub cœlo Stellato progredi videatur necesse est, & circulum describere deantur. qui si Terræ Axis in orbis sui annui planitiæ ad perpendicularum collocatus fuisset, idem sanè esset atq; circulus *Æquinoctialis* 4. *Quo-* noctialis; ab eo autem necessario alius est, eumque secat, & ab Occi- *ab Occi-* ab eo trium ac viginti *graduum* & triginta *momentorum* dente ad *intèrvallo* discedit; quia Axis terræ se super illam planitiem *Orientem* ad tres & viginti *gradus* ac triginta *momenta* inclinat: *in Eclipticâ* *ferri videat-*

5. Quòd  
cetera om-  
nia Solis  
phenomena  
ab iis, quæ  
jam memo-  
rata sunt,  
pendeant.

6. Quòd  
neq; magni-  
tudo, quæ  
videtur,  
stellarum  
fixarum,  
neq; polus,  
qui videtur  
cæli, muta-  
ri debeat.

7. Cur  
magnitudo,  
quæ vide-  
tur, stel-  
larum fix-  
arum non  
mutetur.

8. Cur  
polus, qui  
videtur,  
cæli, &  
stella poti-  
us spatii aqua-  
li inter se  
toto anno di-  
stare vi-  
deantur.

5. Quandoquidem exposui quemadmodum Sol ab Oriente ad Occidentem circum Terram singulis diebus ferri, & circulos circulo Æquinoctiali parallelos describere videatur; & quemadmodum ab Occidente in Orientem etiam moveri, & Eclipticum anno vertente percurrere videri debeat; facile apparet singula phenomena, quæ superius recensita sunt, explicari posse. Quamobrem in iis fusiùs explanandis tempus & operam ponere supervacaneum esse puto.

6. Duo tamen, quæ hæc in re maximi ponderis & momenti sunt, silentio præterire fas non est. Primò, quamvis intervallum, quo certa sidera fixa a Terra absunt, intra semestrem spatium totâ diametro orbis, quem terra anno percurrit, augeatur aut minuat; tamen magnitudinem, quæ videtur, illorum siderum, minimè mutari debere. Secundò, quamvis orbis iste, si solus spectatur, & modulorum quibus in terrâ utimur ratio habetur, immensus videatur, tamen mutationem poli, qui videtur, cœlestis, sensu percipi non debere; polum autem ipsum & stellam poli spatio æquali inter se toto anno distare oportere.

7. Primò, magnitudo, quæ videtur, stellarum fixarum mutari non debet, quia diameter orbis, quem terra anno conficit, quamvis maxima nobis videatur, tamen sub sensum non cadit & planè nihil est, si cum illo immenso spatio, quo Terra & Cœlum stellatum inter se distant, comparetur. Verum & alia afferri potest hujus rei causa, quam antehac adverterisse puto neminem. Magnitudinem cujuscvis stellæ fixæ ex amplitudine illius partis fundi oculi, quæ concutitur quando stellam intuemur, semper existimamus; Atqui stella fundum oculi adeò vehementer concutit, ut partis concussæ diameter mille forsitan veræ imaginis diametris longa sit; Stellam igitur justo longè majorem videmus. Quod cum ita sit, etsi diameter orbis, quem terra anno percurrit, adeò magna spatii, quo Terra & cœlum stellatum inter se distant, pars esset, ut ad stellam aliquam bis tantò unâ tempestate accederemus quàm aliâ, & ita vera illius imago altero tanto major fieret, tamen cum iste concussus solito. latius circum propagari non posset, diameter falsæ imaginis ex quâ stellæ magnitudinem propiùs admoti existimarem, diametro falsæ imaginis ex quâ ejusdem magnitudinem maximè remoti existimarem, millefimâ tantum parte major evaderet; Quæ differentia cum sub sensum non cadat, mutatio magnitudinis, quæ videtur, stellæ, minor esse deberet, quàm quæ sensu percipi posset.

8. Polus, qui videtur, cæli, omninò eâ de causâ non mutatur, quòd Terra & cœlum stellarum spatio immenso inter se distant, & quòd terræ axis sibi semper feratur parallelus.

Inde

Inde enim consequens est, polum cœli & terræ prorsus ex æquo locum mutare; Tantula autem poli cœlestis mutatio, quando adeò longe est hinc in eum locum, sub sensum non cadit.

## C A P. XIX.

*Explicatio motûs, qui videtur, stellarum fixarum.*

**D**E diurno stellarum fixarum Motu nunc agitur; Si Terra se super centrum suum circumagat, illæ ita moveri & vèrè videbuntur manifestò; Sermo est de alio motu, quo uniuscujusq; Longitudo Hipparchi temporibus observata augeri videtur.

2. Ut hujus rei causa assignari possit, concipiendum est Terram, dum singulis annis circum Solem volvitur, non semper accuratè sibi parallelam esse, sed cum vacillatione quâdam ferri sub sensum adeò parum cadente, ut polorum uterq; ab Oriente in Occidentem progrediens, non nisi exactis pluribus annorum millibus circum exiguum describat.

3. Hoc posito, circulus *Æquinoctialis in terrâ* diversis cœli partibus respondebit, ideòq; *circulus Æquinoctialis in cœlo* similiter mutabitur, & Eclipticum in diversis punctis ab Oriente ad Occidentem ordine dinumerandis secabit; Quare cùm à puncto, ubi hi duo circuli se interfecant, computetur stellarum fixarum Longitudo, augeri eam aliquantulum in singula secula necesse est.

4. Fieri non potest, quin stellarum omnium Longitudo dato tempore ex æquo mutetur; Fieri autem potest, ut Longitudo univerforum in uno seculo magis mutetur, quàm in alio, si terra fortè in uno magis, quàm in alio, vacillaverit.

5. Ut declinationis Ecliptici diminutio, quam Astronomi, qui post Hipparchum fuere, identidem observârunt, explicari possit, illud unum ponendum est, terræ vacillantem axem super Ecliptici planitiem tantillum se erexisse; Inde enim consequens est, circulum *Æquinoctialem in cœlo* propius à Solis itinere abesse debere. Ità cùm circulus *Æquinoctialis & Eclipticus* spatio minori, quàm olim, inter se distent, hunc ad illum propius accessisse existimemus necesse est.

6. Terræ poli, vacillatione jam memoratâ loco moventur; eisdem cœli Ex quo efficitur, ut illi non semper eisdem cœli stellati punctis respondere debeant. Et quidem Astronomi respondet, centiores atq; olim.

1. Quod posito terram se circumagere, stella fixæ debeant ab ortu ad occasum spatio diurno commeare videri.

2. Conjecturæ ad explicandum periodicum stellarum fixarum motum.

3. Quomodo stella fixæ ab Occidente in Orientem moveri videantur.

4. Quomodo motu inæquabili progredi videantur.

5. Quomodo Ecliptici declinationis diminutio, quam Astronomi, qui post Hipparchum fuere, identidem observârunt, explicari possit.

6. Quomodo motu inæquabili progredi videantur.

7. Quomodo motu inæquabili progredi videantur.

8. Quomodo motu inæquabili progredi videantur.

9. Quomodo motu inæquabili progredi videantur.

10. Quomodo motu inæquabili progredi videantur.

11. Quomodo motu inæquabili progredi videantur.

12. Quomodo motu inæquabili progredi videantur.

centiores observarunt, polum ipsum à stellâ poli jam multò propius abesse, quàm Hipparchi temporibus.

7. Quod  
terra vacil-  
latio alti-  
tudinem po-  
li mutare  
non possit,

7. Verùm quoquo modo vacillaverit, aut quocumq; se contulerit Terra, non existimandum est *altitudinem poli, qui videtur, celestis, supra horizontem*, ullo modo mutari posse; modò eadem terræ superficiei puncta, ipsius cardines fuerint: Quippe ut poli locum suum mutaverint, ita & Terra universa & *horizon*, servatâ proportionem, movebitur. Exempli gratiâ, si Terra *polus sex gradus* sub cœlo stellato processerit, *horizon* qui in terrâ fingitur, *sex gradus* itidem progrediatur; *Quamobrem* altitudo poli *supra horizontem*, semper eadem erit.

8. Quo-  
modo Alti-  
tudo poli  
supra ho-  
rizontem  
mutari pos-  
sit.

8. Profectò, si Terra aliis innixa cardinibus circumvolveretur, hæc Altitudo reipsâ mutari deberet. Quod scriptorum quorundam recentiorum opinioni bene congrueret, qui *Lunæ* & *Parisi*orum Latitudinem, hoc est, Poli altitudinem, & *Solis* occidentis fines mutatos esse contendunt.

## C A P. XX.

### *Mercurii & Veneris motus explicatio.*

1. Quod  
nihil ampli-  
us ponend-  
um sit ad  
explicandâ  
*Mercurii*  
& *Veneris*  
phenomena.

SCimus Mercurii Venerisq; stellâ multò propius à Sole ferri, quàm Terram; Quamobrem ad earum phenomena explicanda nihil ampliùs ponendum est, cum illa omnia ex hypothesis ad Solis phenomena explicanda accommodatâ necessariò fluant.

2. Quo-  
modo Mer-  
curii Vene-  
risq; stellæ  
ab Oriente  
in Occiden-  
tem spatio  
diurno mo-  
veri &  
verti vi-  
deantur.

2. Primò enim, cum Terra ab Occidente in Orientem se convertens, quatuor & viginti horarum spatio circumvolvatur; Mercurii Venerisq; stellæ ab ortu ad occasum commeare, & circulum circulo *Æquinoctiali* parallelum singulis diebus describere videantur necesse est.

3. Quo-  
modo ab Occidente in Orientem moveri videri debeant.

3. Debent etiam circum Solem ab Occidente in Orientem volvi, quia à materiâ cœlesti, quæ Terram ab Occidente in Orientem contorquet, contorquentur & ipsæ.

4. Quod circulum magnum debeant describere.

4. Præterea, secundum hanc Artis *mechanicæ* legem in ratione & experientiâ positam, *Omne corpus, quod in orbem volvatur, circulum quàm maximum describere conari*, Mercurii Venerisq; stellæ, haud secùs ac terra, sub *Zodiaco* affiduè versari debent; quia *Zodiacus* est maximus eorum circulorum, quos materia cœlestis, cujus vi illæ abripiuntur, describit.



5. Cùm Mercurii & Veneris orbes Solem ambientes circuitu 5. *Quod*  
minore pateant, quàm terræ iter, concludendum est has *cursum*  
stellas cursum suum minùs uno anno reverà conficere. *minùs uno*

6. Verùm tamen hunc cursum seriùs conficere videantur *anno con-*  
neceffe est. Dicimus enim eas iter tum ingredi, cùm inter *ficere de-*  
Solem & terram feruntur; & cursum suum tum demum con- *beant.*  
fecisse, cùm inter Solem & terram iterum ferantur. Atqui 6. *Quod*  
terra ipsa intereà, dum illæ circuitus suos peragunt, mo- *hunc cursum*  
vetur; nec eodem est loci, cùm illæ cursum suum conse- *seriùs con-*  
cerunt, quo, cùm in viam se darent, eam reliquerunt; Igi- *ficere neces-*  
tur Circuitus, quæ videtur, utriusq; horum Planetarum, *satis vi-*  
non modò cursum, quem planeta ipse confecit, verùm etiam *deantur.*  
id, quod terra toto illo tempore percurrerat, spatii, com- 7. *Quod*  
plecti debet. *stella Vene-*

7. His bene intellectis, mirum non videbitur stellam Vē- *ris cursum*  
neris, cujus circuitus ambitu minore patet, quam Terræ iter, *sum minùs*  
cursum suum tamen non nisi exactis decem & novem men- *osto men-*  
sibus conficere videri; Terra enim per id tempus, totum & *sibus con-*  
insuper paulò plus dimidium cursum confecit. Quamobrem *ficiat.*  
stella Veneris plus duos circuitus & dimidium re quidem ipsà 8. *Quod*  
confecit, quando unum solum confecisse creditur; & propterea *Mercurii*  
cursum suum minùs octo mensibus conficit. *stella qua-*

8. Mercurii autem stella cursum suum quasi semestri spatio *tuor ferè*  
conficere videtur, quo tempore terra dimidiam circuitus sui *mensium*  
partem pervolat; Cursum suum igitur quatuor ferè mensium *spatio cur-*  
spatio seipsà conficit. *sum suum*  
*conficiat.*

## C A P. XXI.

Martis, Jovis, & Saturni Motus ex-  
plication.

1. *Quod*  
*Martis, Jo-*  
*vis & Sa-*  
*turni stella*  
*longius à*  
*Sole fran-*  
*tur quàm*

**M**Artis, Jovis, & Saturni stellas, itinera & Solem & Terram *terra.*  
Orbem ambientia habere compertum est; Quamobrem 2. *Quo-*  
eas & similiter materiæ cœlesti innatare, & à Sole spatio ma- *modo ab or-*  
jori, quàm Terram, abesse credimus. *tu ad occa-*

2. Hoc posito, Martis, Jovis & Saturni stellæ, cùm ab *sum circa*  
Oriente in Occidentem quatuor & viginti horarum spatio circa *feram spa-*  
terram volvi videbuntur; tum ab Occidente in Orientem à *tlo diurno*  
cœlesti materiâ, cui innatant, cum Mercurio, Venere, & *moveri &*  
Terrâ, ferri debebunt. *verti vi-*

3. Cur  
Pluribus an-  
ni cursus  
suos circa  
Solem con-  
ficiant.

4. Quo-  
modo re-  
gressus fa-  
cere vi-  
deantur.

5. Quo-  
modo mo-  
rari vi-  
deantur.

6. Fusi-  
us explicatur,  
quemadmo-  
dum hi pla-  
neta Mo-  
rari &

Regredi vi-  
deantur.

Tab. 13.

Fig. 1.

7. Cur  
Martis, Jo-  
vis & Sa-  
turni stella  
regressus  
non faciant,  
& quæ pares.

8. Cur  
magnitudo,  
quæ vide-  
tur, horum  
Planetarum  
augeatur,  
et in re-  
gressus fa-  
ciunt, nec  
tamen om-  
nium ex  
æquo;

3. Secundum superius memoratam Artis *Mechanica* legem; Martis, Jovis, & Saturni circuitus subter Zodiacum collocari debent; Quoniam autem hi circuitus ambitu majori patent, quàm Terræ iter, facile apparet hos Planetas scribis, quàm Terram, cursus suos conficere debere. Ità exploratum habemus cur Mars duobus ferè annis, Jupiter duodecim, Saturnus 30 annis cursum suum conficere observetur; nimirum, quia à Sole longiùs remoti, quàm Terra, materiæ cœlesti cursum suum intra ista tempora conficienti innatant.

4. Quamvis hi Planetæ viam rectam semper insistent, & neq; morentur unquam neq; regrediantur; tamen & morari & regressus facere videantur oportet, & quidem eo, quo videntur, tempore; nempe regredi cùm Terra inter eos & Solem feratur: Tum enim terra majori celeritate, quàm illi, eandem in partem fertur; ideoq; illi diversis cœli stellati partibus in dies singulos respondege, & cursu adverso ferri videantur necesse est.

5. Morari autem debent & antè & pòst quàm regressus fecerint, quia terra tunc cursum suum obliquat, & tametsi consuetà celeritate movetur, tamen tantum planè progreditur, quantum ad id sufficit, ut Planeta plures continuos dies sub eodem cœli stellati puncto tanquam in viâ subsistere videatur.

6. Res inspecto Schemate clarior fiet. Sit igitur circulus A Sol, BC cursus quem terra anno vertente conficit, DM Martis, Jovis, aut Saturni circuitus, & FG cælum stellatum. Hoc posito, si Planeta in puncto D collocatus fuerit, & terra in B, (ut se inter Planetam & Solem interponere parata sit,) Planeta sub cœli stellati puncto F locatus videbitur. Porro, si cùm terra progressa fuerit ad H, Planeta tardior tantum modo ad E processerit, sub eodem puncto F etiamnum consistere, hoc est, morari antè, quàm regressum faciat, videbitur. Deinde, si cùm terra usq; ad I progressa fuerit, Planeta ad L processerit, in Occidentem abreptus & sub puncto G locatus, hoc est, regressum fecisse, videbitur. Postremò, si cùm terra progressa fuerit ad C, Planeta ad M processerit, sub eodem puncto G etiamnum consistere, hoc est, iterùm morari postea, quàm regressum fecerit, videbitur.

7. Arcus FG, hoc est, *Parallaxis* & regressus Martis, major est quàm *Parallaxis* & regressus Jovis; & Jovis major quàm Saturni; quia Mars propiùs à terrâ fertur quàm Jupiter, & Jupiter propiùs quàm Saturnus. Quocirca Mars motu retrogrado majus cœli spatium, quàm Jupiter, & Jupiter majus quàm Saturnus, percurrere videatur necesse est.

8. Secundum hanc *hypothesein* Terra, cùm inter Solem & aliquem horum Planetarum fertur, tota orbis sui annui dia-

metris

meto propius à Planetâ fertur, quàm cùm Sol inter Terram & Planetam interpositus est; Planeta igitur tunc solito major videri debet. Atqui eodem tempore regressus facit; Lique igitur Planetam majorem videri debere cùm regressus facit, quàm cùm progreditur. Et quoniam quo intervallo Terra & Martis stella inter se antè distabant, ad id hæc diameter, quæ terræ ad Martis stellam accessus mensura est, majorem rationem habet, quàm eadem diameter, quæ & terræ ad Jovis stellam accessus mensura est, ad intervallum quo Jovis stella à Terrâ prius distabat; idèò magnitudo, quæ videtur, Martis, magis augeri debet, quàm Jovis: Saturnus autem adeò longè à terrâ abest, ut accessus terræ ad illum sensu percipi vix possit; ideoq; magnitudo, quæ videtur, Saturni, paulum admodum augeri debet, cùm ille regressus facit.

C A P. XXII.

*Lunæ Motûs explicatio.*

**C**um Lunæ & Solis defectiones; Magnitudo, quæ videtur, Lunæ; ejus Luminis vis, & ejus *Parallaxis* evicerint, Lunam priore Terræ propius a Terrâ ferri; faciliè adducimur ut credamus eam <sup>1</sup> parvo vortice in-vortice, cujus mediam partem teneat terræ globus, inclusam esse.

2. Jam quidem quoniam materia hujus vorticis ab Occidente in Orientem circumvolvitur, Lunam etiam in eandem partem fluminis vi abreptam circum Terram volvi oportet; Verum cum Lunæ iter circuitu longè majori pateat, quàm Terræ globus, existimandum est, si Terra quatuor & viginti horarum spatio circumagatur, Lunam cursum suum minus uno mense conficere non posse.

3. Ex istâ Lunæ lentitudine evenit, ut dum Terra ab Occidente in Orientem se circumagit, illa propè integrum circulum ab Oriente in Occidentem singulis diebus describere videatur; Id autem non impedit, quominus eadem ab Occidente in Orientem progrediens, cunctos zodiaci gradus spatio quasi menstro percurrere videatur.

3. *Quomodo Luna ab ortu ad occasum spatium diurno, & ab*

4. Observandum est autem, vorticem qui Lunam contorquet, *occasu ad*  
 & cujus centrum tenet terræ globus, non planè rotundum *ortum spa-*  
 esse, quia Martis Vesperisq; cælis utrinq; comptimur; sed *tio menstrua*  
*commear*  
*videatur.* 4. Cur luna majore celeritate in Orientem feratur ubi cum So'le  
 conjuncta aut ei opposita est, quam cum est in quadrato.

figure .

figurâ ovatâ, cujus minor diametër continuata, per cœlorum centrum, hoc est, Solem transit. Quod cum ita sit, fluida hujus parvi vorticis globum terræ undiq; circumfluens materia, rapidius per viarum angustias, quàm quâ latius patet iter, feratur necesse est. Itâ Luna huic materiæ innata, quâ per has angustias iter habet quando cum Sole conjuncta aut ei opposita est, utiq; majori celeritate tunc Orientem versus moveatur oportet.

5. Cur Luna à terrâ maximo intervallo tum distet, cum est in quadrato.

6. Cur Luna sub ipso Ecliptico non moveatur.

7. Quod variæ Lunæ luminis mutationes eodem modo ex hac hypothesis atq; ex alterâ explicenter.

Tab. 13.

Fig. 2.

5. Porro, quoniam Lunæ iter figurâ est ovatâ, ideò ipsa, quando cum Sole conjuncta aut ei opposita est, propius à terrâ fertur, quàm cum est in Quadrato; Ex quo fit, ut ejus diametër tunc major videatur.

6. Si Motus materiæ parvi illius vorticis, qui Lunam contorquet, se ad Terræ solius motum fingere & accommodare debuisset, Luna ab occasu ad ortum sub ipso circulo Æquinoctiali commeari visa esset; E contrario, si hujus materiæ motum ad illius solùm materiæ motum, ex quâ magnus Solis vortex constat, accommodatum opportuisset, Luna sub ipso Ecliptico semper esset versata; Verùm cum eum ad utrumq; horum Motuum se accommodare oporteat, Luna neq; sub circulo Æquinoctiali neq; sub ipso Ecliptico ferri debet, sed in alio circulo, qui propius ad Eclipticum accedat quàm ad circulum Æquinoctialem, quia Luna propius a Solis vortice, quàm terræ globo, fertur.

7. Variæ Lunæ luminis mutationes, & Solis defectiones, eodem modo ex hac hypothesis, atq; ex alterâ, explicantur.

8. Quamvis animo & cogitatione haud difficulter fingi possit, qualis ex hac hypothesis sit mundi compositio, tamen linearem illius adumbrationem hic attexere visum est.

## C A P. XXIII.

### De mundi Compositione secundum Tychonis hypothesis.

1. Quid Tychoni cum Copernico conveniat.

AD duas, quas Ptolemæus & Copernicus de Compositione mundi concinnarunt, hypothesis, tertiam inter utramq; quodam modo mediam adjunxit Tycho; Nam de mundi partium situ Tychoni benè cum Copernico convenit, nisi quod ille cœli stellati centrum Terræ globum esse contendat.

2. De

2. De cœlorum Motu, & in primis cœli universi motu, qui videtur, diurno, hoc Tychoni cum Ptolemæo convenit; *ter-re Tychoniam medio in Mundo quiescere, totam autem cœli machinam cum Ptolema ab Oriente in Occidentem spatio diurno primi Mobilis vi commoventur, & circum Terram volvi.*

3. In eo quoque Motu explicando, qui stellarum fixarum proprius esse videtur, Tycho & Ptolemæus & qui Ptolemæi sententiam secuti sunt, conveniunt.

4. De Motu, qui videtur, Planetarum, inter Tychonem & Copernicum planè convenit. Ponit enim Tycho, Mercurii, Veneris, Martis, Jovis, & Saturni stellas ab Occidente in Orientem circa Solem, & Lunam circa Terram, temporibus à Copernico definitis volvi. De suo id solum addit, Solem ab Occidente in Orientem circum Terram volvi, & massam illam ingentem, cujus ipse est centrum, & quæ omnes Planetarum cœlos complectitur, integram & sibi semper parallelam ita secum contorquere, ut Terra a diversis cœli stellati partibus semper ex æquo distans, inter Martis tamen & Veneris circuitus in illis omnibus punctis, quæ eam anno pererrare contendit Copernicus, ex ordine collocetur.

5. Inter Copernici igitur & Tychonis Sententias de terrâ cum materiâ fluidâ, quam ipsa tranat, vel quæ ipsam præterfluit, comparatâ, quid differat accipe. Copernicus de Terræ Motu disputans similiter idem facit, ac si quis expositorum quemadmodum ipse Lutetiâ Parisiorum profectus Aureliam venerit, viam monstret & se illac rhedâ equis junctâ accessisse dicat: Tycho autem idem, ac si quis eodem itinere à Lutetiâ Aureliam rhedâ advectus, contendat neq; rhedam neq; equos se movisse, sed viam ipsam progressam esse, & rotas tantum axibus suis innixas se torsisse, & equos pedes æternos, tantum ut via subterlaberetur, & ut ipsi ne abriperentur, suspendisse.

6. Cui Ptolemæi & Copernici *hypotheses* familiares fuerint, is Tychonis *hypothese* cum phænomenis congruere faciliè intelliget; eamque satis commodè explicare, quemadmodum Planetæ progredi, morari, & regressus facere videantur, non invitè fatebitur.

2. *Quâ de re Tychoniam medio in Mundo quiescere, totam autem cœli machinam cum Ptolema ab Oriente in Occidentem spatio diurno primi Mobilis vi commoventur, & circum Terram volvi.*

3. *Quâ in re Tycho & Ptolemæus*

4. *Quâ de re inter Tycho & Copernicum*

5. *Quid differat inter Copernici & Tychonis*

6. *Quod ex Tychonis hypothese phænomena omnia satis commodè explicentur.*

## C A P. XXIV.

*Animadversiones in Ptolemæi, Copernici & Tychoonis hypothesēs.*

1. *Quod harum trium hypothesium una solam vera esse possit.*

2. *Quomodo hæc in re habendus sit delectus.*

3. *Cur Ptolemæi hypothesis rejicienda sit, ratio prima.*

4. *Ratio secunda.*

5. *Ratio tertia.*

6. *Ratio quarta.*

Cùm res merè naturales ex ideis & notionibus nostris omnino existimandæ sint, mundi compositionem quòd animo concipi non posse putemus, nihil est. Verùm cùm tres unius & ejusdem rei, quæ non potest non esse unius modi, notiones effinxerimus, duas tanquam falsas repudiemus, & ad summum unam solam tanquam veram amplexemur necesse est.

2. Ut Videamus quam in sententiam nobis discedendum sit, accurate expendendæ sunt Ptolemæi, Copernici, & Tychoonis hypothesēs, & inter se conferendæ. Si enim in alterâ experientiæ aut rationi quicquam adversari observatum fuerit, eam continuò rejicere debebimus, & illam solam amplecti, in quâ nihil fuerit aut experientiæ adversatum, aut rationi. Tum præterea etiãsi singulæ rationi congruerint, tamen eam, quæ simplicissima fuerit, & in quâ minimè multa ponantur, semper sequi oportebit; Phænomena enim, quæ hæc simplicior hypothesi per se explicaverit, totidem argumenta erunt eam veram esse posse.

3. Ptolemæi hypothesin cum experientiâ pugnare, evincunt, uti suprà observavimus, Veneris & Mercurii luminis mutationes.

4. Rationi autem adversatur cœlorum crystallinorum libratio. Major enim mutatio adducitur ad explicandam minorem; Etenim corpus, quod eandem in partem, licet motu inæquabili, assidue progreditur, minùs mutatur, quàm quod, ubi aliquò se contulerit, gradum repentè revocat, & vestigia eadem confestim relegit. Adde quod hæc libratio neq; inæquabilem siderum fixorum progressum satis explicet; Astronomi enim, posito calculo, rationem suam cum phænomenis rariùs congruere observârunt.

5. Rejicienda quoq; est hæc hypothesi, quia tot commenta particulatim & ad singula phænomena explicanda confinguntur, ut nulla res, quæ ad unum phænomenon explicandum excogitata fuerit, talis sit, cujus consequens sit alia, quæ ad hypothesin confirmandam exinde adduci possit.

6. Præterea, cùm hæc hypothesi primo Mobili omnes cœlos inclusos ab Oriente in Occidentem rapiendū vim tribuat, nihil

nihil est cur id Terram quoq; secum non abripiat; cum præsertim hujus sententiæ studiosi terram planè inertem esse contendunt, & committere nolint, ut ei motum proprium, quo in Orientem tantum ferri possit, quantum Occidentem versùs primi mobilis vi rapitur, ullo modo attribuant. Quanquam iidem hanc solam rationem afferunt, cur cœlum stellatum & cœli Planetarum proprii, cursus suos eodem tempore, quo primum mobile, non conficiant.

7. Nec me fugit ad hæc responderi solere, gravitatem, nè terra cœlorum circumjacentium motu abripiatur, impedire; Verùm futilis est & inanis hæc ratio; Experientia enim illud solùm nos docet, gravitatem esse Qualitatem quâ omnia corpora terrestria tendunt ad terræ Centrum, & eadem operâ ad se invicem accedere conantur; Quapropter qui hanc gravitatem, quominus terra moveatur, obesse contendunt, idem facere videntur, ac si dicant hominum turbam naviculâ gyros agente vectam, inter se quàm arctissimè complectendo inhibere, posse, nè illa circumagatur.

8. Postremò, quod clarissimè ostendit Ptolemæi hypothesin à verò longè abesse; Philosophi, qui eam per tot secula secuti sunt, nullam duorum Motuum, quos maximi ponderis & momenti esse ipsi sunt fassi, causam asserre potuerunt. Horum Motuum primus est is, quo corpora gravia deorsum & levia sursum versùs feruntur: hoc est, usq; ad hoc tempus non intellexere quæ esset *gravitatis & levitatis* natura. Alter Motus est is, quo aquæ maris bis die certis horis attolluntur ac decrescunt, appellaturq; *Accessus & recessus maris*.

9. Nec est quod secundum Tychonem potiùs, quam Ptolemæum, decernamus; Illius enim *hypothesis* eisdem ferè vitis laborat. Quod si Tycho Planetarum Morum simplicius exponit; & varias, quæ videntur, Stellæ Veneris formas feliciter explicat; at illud sanè rationi minùs congruenter, quòd massam ex omnibus Planetarum cœlis compositam, anno vertente circum terram volvi contendit. Ut enim mundi conditor illam massam initio eâ ratione movisset, tamen omninò fatendum est eam ex naturæ legibus, quas ipse constituit, & secundum quas omnia regi & administrari videmus, aliquid Motûs sui in dies singulos remittere, & tandem aliquando planè consistere debuisse; quia ex eisdem legibus Motum suum cum materiâ cœlesti, quàm assidue loco moveret, communicare debuisset.

10. Copernici *hypothesis* sine dubio omnium Simplicissima est; Cum enim is pauca ad Motum, qui videtur, Solis & Stellarum fixarum explicandum posuisset, nihil amplius confinxit; Omnia autem Planetarum *phenomena*, quæ postea explicavit, & in primis Martis, Jovis, ac Saturni Progressiones, Moræ, & simillima.

7. Quod  
gravitas  
obstare non  
possit quo-  
minus terra  
primi Mo-  
bilis vi abri-  
piatur.

8. Quod  
secundum  
Ptolemæi  
hypothesin  
gravitas &  
levitas &  
estis Ma-  
rini ratio  
explicari  
nequeat.

9. Quod  
Tychonis hy-  
pothesis  
a quæ vitiosa  
sit ac Pto-  
lemæi.

10. Quod  
Copernici  
hypothesis  
sit veri-  
simillima.

& Regressus, totidem argumenta sunt opinionem ejus firman-  
tia, evincentq; cum veritatem esse feliciter assecutum.

II. *Ejus  
hypothesis  
confirmatio.*

II. Quam probabilis sit Copernici *hypothesis*, ex hoc quoq;  
intelligi potest, quod cum unus idemq; Sol & terræ & Pla-  
netis colluceat; Planetæ autem Solis Lumen omnino mu-  
tuentur; Terræ etiam (ut verisimile est) Solis lumen eo-  
dem modo, quo illi, accipiat. Jam verò illi manifestè circum  
Solem volvendo, & (ut verisimile est) sese etiam super centra  
sua circumagendo, (compertum enim Martis, Jovis, & Sa-  
turni stellas se se ita torquere,) Solis lumen accipiunt. Cre-  
dibile est igitur Terram etiam eodem modo (uti contendit Co-  
pernicus) moveri & verti:

12. *Quod  
hæc hypothe-  
sis nullum  
motum ter-  
ræ globo re-  
verà dñc  
tribuat.*

12. Bene id porro & commodè hic accidit, quod hæc *hy-  
pothesis* & æquioribus hominibus se probare potest, & religiosi.  
facere satis; Illis quidem, judicium hæc de re liberum per-  
mittendo, & huic Terræ deportationi quod libuerit nomen im-  
ponendi, facultatem faciendo: His autem, qui committere no-  
lunt, ut ullum terræ globo Motum tribuant, ostendendo nul-  
lum hic esse scrupulum sibi incutiendi locum, quando re qui-  
dem ipsa Motus terræ globo, nisi admodum improprie, at-  
tribui non potest. Si enim attentius observabatur, Motum esse  
*Successivam Superficie alicujus corporis ad diversas corporum cir-  
cunjacentium & id proximè contingentium partes applicationem;*  
intelligent Motum illum dñum, qui Terræ tribui solet, massæ  
ex terrâ, mari, & aere universæ potius tribui debere, quam  
Terræ globo; qui quidem, dum materiæ, cui innatat, tor-  
rentes, sine ullo renixu abripitur, nullo motu cietur; Sic enim  
hominem, qui in navi dormit, quiescere dicimus, cum navis  
reverà movetur. Similiter apparebit Motum eum, qui Motus  
terræ annuus appellari solet, nullo modo terræ globo, nè qui-  
dem massæ ex terrâ, aquâ, & aere constanti, sed materiæ  
cœlesti, quæ hanc massam in se contorta abripit, & circum-So-  
lem volvit, attribui debere.

13. *Quod  
ea, quæ hic  
opponi So-  
lent, futilia  
sint &  
inania.*

13. Multa hic contrâ hujus *hypothesis* adversarij. Exempli  
causâ; Sequeretur, inquiunt, lapidem de loco edito è manibus  
dimissum, non in terram ad perpendiculum ei, cum de-  
mitteretur, subjectam, sed in locum, qui propius ab occi-  
dente abfuerat, cadere debere; quia Terra intereâ in Ori-  
entem fertur. Verùm talia nisi ab iis, qui varia motus ad-  
juncta diligenter considerate noluerunt, nobis objici non pos-  
sunt. Quicunq; enim rem vel tantillum attenderit, facile in-  
telliget omnia corpora terrestria, quæ jam à longo tempore  
ab Occidente in Orientem unâ cum terrâ circum acta sunt,  
ex magnâ illâ Naturæ lege, *Corpora omnia, quantum in se est,  
perstare quo ceperunt Statu,* juxta cum Terrâ in istam partem  
tendere; Quamobrem lapis de loco edito è manu emissus nec  
potest



potest inter cadendum non progredi tantum, quantum terra progreditur; ideòq; cadere debet in terram, quæ ei, cum demitteretur, ad perpendicularum subiacebat, & quò re quidam ipsa cadit. Neq; existimandum est Aerem, nisi aliqua causa externâ, ut vento, moveatur, lineam, in quâ lapis decidere paratus est, ullo modo mutare posse; Ipse enim ad Orientem versus progreditur tantum, quantum Terra; Lapidem autem neq; demorari neq; urgere potest, nisi aut lentius aut citius feratur quàm terra.

14. His ita explanatis, in Sententiam eam, quæ vulgò *14. Quid hanc litteram secundum Copernicum demus.* pernici esse dicitur, non dubitanter discedimus; & si posthac hypothesis nostræ inciderit mentio, eam semper intelligemus & in posterum veram esse ponemus.

## C A P. XXV.

## De Naturâ Astrorum.

**S**OL sine dubio propriâ Luce fulget; Nullum enim corpus *1. Quid Sol propriâ Luce fulgeat.* in rerum Universalitate magis lucidum videmus, a quo lumen ille accipere possit.

2. Superiùs memorata Luce & Veneris *phenomena, eas fulgeant.* Solis lumen accipere evincunt. Et quoniam ceteræ errantes non videntur stellâ Veneris lucidiores; circum Solem autem eodem modo volvuntur, atq; Venus & Terra; (quod ostendit eos ad Solis provinciam quodam modo pertinere;) *2. Quid reliqui Planetae Solis Lumen accipiant.* facile adducimur ut credamus, illas etiam Solis lumen accipere.

3. Sidera fixa multò magis splendent, quàm Planetæ; Ex quo colligere est, ea luce suâ, tanquam Solem, fulgere. Et sane a longius à Sole absint, quàm ut sub aspectum venire possent, si lumen ejus acciperent; Sic enim Jovis satellites, & parva stella quæ Saturnum assidue comitatur, absq; conspicillibus tabulatis esset, aciem planè fugerent. *3. Quid sidera fixa propriâ Luce fulgeant.*

4. Hoc posito, existimandum est sidera fixa, tanquam totidem Solès, in varijs mundi partibus locata esse. Quare ut eorum natura & proprietates intelligantur, contenti erimus naturam & proprietates Solis hoc in loco explicare; His enim inter se minime differant. *4. Quid Sol & sidera fixa naturam & proprietates Solis hoc in loco explicare; His enim inter se minime differant.*

5. Novimus partem mundi eam, cujus Centrum tenet Sol, & quæ longè ultra Saturni iter se circum extendit, esse Vorticem quandam, cujus materia, exceptis Terrâ & Planetis, *5. Quid sit Sol ad.*

admodum liquida est & translucens. Adde quòd hæc im-  
mensa materiæ moles ex primo & secundo Elemento tota  
constat, & primi plus continet, quàm ad spatia, quæ se-  
cundi particulas necessariò interjacent, replenda sat est. Hoc  
posito, cum omnia corpora in orbem acta, a centro Motus  
sui recedere; crassiores autem solidioresq; partes, quales sunt  
secundi elementi particulae, vi majori quàm cæteræ, recedere  
conentur; Secundi Elementi particulae a centro comuni  
discedant, & ad se invicem, quantum per figuram & Motu  
suum licet, accedant necesse est: Ubi itaq; earum intervalla  
repleta sint, reliquam primi Elementi materiam, in locum è  
quo ipsæ excefferunt, compingere debent. Ex quibus colli-  
gere est, materiæ primi elementi acervum quandam quasi in  
mediâ vorticis nostri parte congeri debere. Quem materiæ  
subtilis congestum centrum vorticis nostri occupantem, appel-  
lamus Solem.

6. Cur  
omnis cir-  
cuitus So-  
lis, Eclip-  
tico paral-  
lelus, sit  
rotundus.

7. Quòd  
dum alia  
materia in  
Ecliptico  
elabitur, per  
polos subeat  
alia.

8. Quòd  
Solis aut  
stellæ cu-  
jusvis fixæ  
poli è re-  
gione Eclip-  
ticorum  
aliarum  
quarundam  
stellarum  
collocentur.

9. Quòd  
Sol globosus  
sit.

6. Certè in hoc materiæ subtilis congestu easdem proprietates  
reperimus, quas in Sole compertum est inesse. Primò  
enim hic materiæ subtilis congestus, vel hoc corpus liquidissi-  
mum, quod cum flammâ purissimâ comparari potest, non po-  
test non esse rotundum, quâ parte se convertit & torquet;  
hoc est, si planitie Ecliptico parallelâ, ubi libuerit, secetur,  
plana partis defectæ superficies non potest non esse circulus;  
Alioqui sequeretur aliquas secundi elementi particulas a centro  
motus sui non recessisse tantum, quantum potuerunt; Quod,  
quando cœli sunt fluidi, fieri non potest.

7. Porro, materia primi elementi, quæ magnâ copiâ a cen-  
tro vorticis assidue recedere conatur, & per interjecta secundi  
elementi particulis spatia reipsâ recedit, semper in planis su-  
perficiebus Ecliptico parallelis recedere conatur, & ad polos  
nunquam tendit; Proinde hæc materia, quæ è Sole eo modo  
elabitur, cogit aliam materiam, (quoniam mundus est plenus,) ut  
per polos ejus se introdet.

8. Cùm autem posuerimus sidera fixa totidem Soles esse, con-  
sequens est eis polos & Eclipticos proprios esse; & ex eis  
materiam subtilem, sicut è Sole, effluere debere. Quocirca  
existimandum est materiam eam, quæ ex uno sidere propè  
ab Ecliptico egreditur, in aliud per polos se inferre; preci-  
puè cùm plures vortices se invicem necessariò disturbaturi &  
subversuri esse, & parùm diù in rerum naturâ constare posse  
videantur, nisi aliorum poli aliorum Eclipticis respondeant.

9. Jam quidem materia primi elementi quæ in aliquod sidus  
per polorum alterum subit, viâ rectâ progreditur, quoad in  
poli alterius partibus ad occurrentes secundi elementi parti-  
culas summo impetu & violentiâ allisa repercutiatur; deinde  
verò in planis superficiebus Ecliptici planitiem ad perpen-  
diculum

diculum secantibus gyros agit, & quidem undiq; & quoquo versus commota, secundi elementi particulas, quæ propius ad centrum sideris, cui circumfusæ sunt, accersere, propulsat & repellit. Ità sidus non tantum hæc & illà sui parte, sed undiq; rotundum esse debet; Ex quo efficitur, ut sol globosus esse debeat.

10. intelligimus quoq; Solem lucidum esse debere, quia materia, ex qua constat, secundi elementi particulas circum Sol lucidus propulsando, ad varios motus, qui corpus liquidum jam constitunt, istum addit, qui eas diffusis per fundum oculi fit. parvorum capillamentorum extremitatibus concludendis, eoque pacto sensui luminis excitando aptus efficit.

11. Ex quo facile inferitur Solem virtute calidum esse, hoc est, in Sole calefaciendi vim inesse. Suprà enim ostensum modo calidum est hanc vim cum Luce necessario, & quidem proportionem, dicitur fit Soli conjunctam esse. Quocirca Sol, cum admodum lucidus sit, non potest non esse valde calidus.

12. Id autem hic observandum, aliquas particularum, ex quibus constat Sol, posse aliquando inter se ita concurrere & implicari, ut quamvis adhuc moveantur si cum circumfusus secundi elementi particulis comparentur, tamen inter se prorsus quiescant, & corpus opacum constituent spuræ illius simile, quæ in liquorum sufferventium superficie cogi solet. Ex quo fit, ut Sol conspiciolorum tubulorum ope, maculis quandoq; conspersus videatur.

13. Neq; illud prætereundum, has maculas semper propè Eclipticum videri. Ut enim aliquæ particulæ propius à polis in maculas cogantur, tamen cum primùm aliquantulum auctæ fuerint, sese inde ad Eclipticum recipiant necesse est; tum quia materiæ quæ de cælo descendit & per polos sideris se introdat, eas illò pellit & protrudit; tum quia ipsæ ex motus legibus à centro motus sui cum recedere conentur, ad Eclipticum, ut locum maxime distitum, contendunt.

14. Verùm tamen fieri potest, ut tanta harum macularum vis simul procreata sit, ut iater se coagmentatæ totum ferè solis globum cooperiant, & nitorem ejus obscurent; Quod erit, probe cum eo congruit, quod scriptum legimus, solis lucem aliquando + annum solidum misè obscuratam fuisse, & solem ea ipsum acriter intuentium oculos non præstrinxisse.

15. Ex quoniam sidera fixa solito hebetiora per id tempus non sunt visa; hinc patet Solis luminis diminutio nem, vaporum & exhalationum interjectui attribui non posse; si enim vapores interpositi solem obscurassent, obscurassent & sidera. Præterea hinc sequitur sidera fixa Solis lumen non accipere; Si enim acceperant, vel hebetere vel plantè deficere tum debuissent.

16. Com-  
tipiant.

16. Quo-  
modo solis  
macula  
evanescere  
possint.

16. Comparatio macularum Solis cum spumâ super liquoris ferventis superficiem coactâ, locum dat existimandi, maculas illas, tanquam spumam, longinquitate temporis dissipari posse; five quod liquida Solis materia, quæ maximè mobilis est & vehementissimè agitata, inferiorem maculæ partem particulis inter se coagmentatis compactam paulatim discutiat; five quod ea materia ebulliens, maculam, quæ supernatabat, eodem modo mergat, quò liquor effervescens spumam superfluit & tandem demergit.

17. Cur ea  
pars solis,  
quæ paulo  
antè macu-  
lâ obscurata  
erat, maxi-  
mè lucida  
fiat.

17. Observandum est etiam, materiam liquidam, quæ maculam se è conspectu hoc modo subripientem superfluit, & summâ celeritate iter solito angustius ingreditur, particulas secundi elementi, in quas incurrit, paulò vehementius propulsare, & ità excitatius, quam reliquam Solis superficiem fulgere debere. Quod experientia congruit; Flamma enim clarissima postero die, quam macula evanuerat, locum ejus occupare nonnumquam est visa.

18. Quo-  
modo macu-  
læ repentè  
apparere  
possint.

18. Quædam autem maculæ in tantam spissitatem densatæ esse possunt, ut iis diù indissolucis, ad superficiem liquoris, in quem demersæ fuerint, rursus ascendendi, & sese iterum immergendi, antequam penitus dissipari possint, spatium sit. Quamobrem minime mirum videri debet, si certæ maculæ quibus Solis globus conspergi visus est, evanescunt, & rursus citius comparent; quam ut eas omnino discutat, & alias intra id tempus cogi potuisse, quisquam existimet.

19. Quo-  
modo side-  
rum fixorum  
alia non am-  
plius appa-  
reant, alia  
in conspe-  
ctum nuper  
venerint.

19. Si stellæ fixæ similiter mutantur, liquet tandem mutationem, quæ de solis lumine perpaululum diminuit, eas tenebris penitus obscurare posse; quia longè majori intervallo à Terrâ absunt quam Sol. Ità neq; illud mirum videri debet, aliquas stellæ fixas jam apparere, quas Antiqui non viderunt, & Antiquos aliquas vidisse, quæ jam non amplius apparent: nec quidem ulla admiratio est in celebri illâ stellâ, quæ primum quarto Idus Novembris anno 1572 inter stellæ Sideris, quod Cassiopeia appellatur, repente omnibus stellis fixis major & splendidior apparuit; in dies autem obscurata & paulatim confecta, è conspectu tandem mense Martio, anno 1574, eodem, in quo primum visa est, loco abiit.

20. Quod  
sol ipsum  
vorticis sui  
centrum non  
teneat.

20. Ex iis quæ dicta sunt sequitur, Solem in centro abnormis illius spatii, quod vortex ejus inter plures vortices sidera fixa circumfluentes tenet, collocari debere. Verùm si observatum fuerit, materiam primi elementi, quæ ex alio vortice in alium fluit, non necessariò ad ipsum centrum vorticis, quem subit, ferri; concludetur, Astrum in sede mediâ inter centrum vorticis sui, & locum quò materia primi

primi elementi ex aliis vorticibus elapsa tendit, locari debere.

21. Hoc posito, materia cœlestis, quæ circa aliquod astrum se convertit & torquet, modò angustius fluit, modò laxius. Ità circulorum quos variæ hujus materiæ partes peragunt, & astri quod illi ambiunt, centrum commune non erit. Quæ quidem causa est, quàmobrem Soli cum terræ cursu centrum non sit commune. Porro autem ut paleam & ligni frusta aquæ in se contorta innatantia non semper eundem circulum describere, sed modò propius, modò longius a centro vorticis ferri videmus; Sic non necesse est Terram, quæ circum Solem volvitur, eundem semper circuitum peragere. Proinde Absis ubi terra à Sole maximo intervallo distat, quod Solis *Apogœum* appellatur, inæqualis & alio seculo alia esse, hoc est, diverso cœli stellati puncto respondere potest.

21. *Solis Apogei cau-*

22. Reliquum est ut dicamus, quid fiat in terræ globus cursum suum circa Solem anno vertente ita conficiat, ut Axis ejus sibi semper feratur parallelus; vel quod eodem recidit, Poli ejus eadem ferè cœli stellati puncta semper prospectent. Cujus rei causam asserere haud sanè difficile erit, si observabis diurnum massæ ex terrâ, aquis, & Aere constantis Motum, materiam subtilem, quæ in terrâ interiorè perpetuò agitur, ab Axè ejus in planis superficibus circulo Æquinoctiali parallelis amoliri ac propulsare; & eodem tempore materiam consimilem, è partibus Eclipticæ vicinij cujusdam vorticis adjacentibus elapsam, se in Terram necessariò per loca polis circumjecta inferre; tantumque istius materiæ hæc introire debere, quantum illac egreditur. Inde enim faciliè apparebit, Terram materiam eam, quam a certis cœli stellati partibus venientem semel intromiserit, commodius quàm eam, quæ aliunde appulsa fuerit, semper esse intromissuram; quia occulta ipsius foramina ad illam materiam admittendam aptiora sunt, etq; penitus pervia neq; ullo modo interrupta dant transitum: Itaq; necesse esse ut hæc occulta foramina, quæ motus diurni axi parallela esse concipimus, ita collocentur, ut materia permeatura in ea directò incidat. Quo posito, Terræ poli eadem cœli stellati puncta semper prospectare debebunt; & ita Axis ejus sibi semper parallelus feratur oportebit.

22. *Cur Terra Axis sibi semper ferè parallelus feratur.*

23. Ut quod de natura Planetarum habemus, paucis expdiamus, ad id quod suprà demonstratum est, nempe planetas esse corpora globosa, & Solis lumen accipere; illud hic addemus, eorum superficiem non posse non esse inæquabilem & terræ superficiei similem, quandoquidem toti & undiq; videri possunt. Quà in re sentio equidem me a

23. *Quod Planeta non sint perfecte plani, neq; globosi.*

plerisque Philosophorum discedere, qui omnia corpora cœlestia omnibus suis numeris & partibus perfecta expletaque esse putant; & quia globi figuram ex se plenam & perfectam arbitrantur, ideo Planetas perfecte planos; globosos esse contendunt. Sed libenter rejicio sententiam, quæ nullâ ratione nititur, & ex quâ sequeretur exiguam admodum Planetarum superficiei partem conspici posse; Hoc enim posito, ubicunq; locatus fuerit oculus, reliquæ superficiei partes lumen exceptum alio reflectant necesse est. Præterea experientia repugnat hæc opinio; Nam exempli gratiâ, in extremitatibus illius partis Lunæ, quæ a Solē illustrata est, conspiciendorum tubulorum ope conspiciuntur maculæ quædam fuscæ, seu loca subobscura, & inæquabilia, & umbris montium nostrorum in valles projectis similia; quæ paulatim contrahuntur, & tandem, ubi Sol minus oblique eis collucet, omnino evanescent. Hæc loca fusca & obscura (quorum aliquæ sunt, utiq; ex Lunæ partes, quæ minus luminis percipiunt) vulgò *Oculos*, *Nasum*, & *Os* Lunæ tribuendi, locum dederunt; Verùm conspicienda tubulata nihil tale exhibent.

24. *Similitudo Planetarum cum Terrâ.*

24. Quæ cum ita sint, existimandum est, magnam Planetis esse cum terrâ similitudinem; terra certe homini de Lunâ prospicienti talis videretur, qualis Luna nobis. Nec tamen asserere ausim, Animalia in Lunâ reliquisq; Planetis habitare, aut quicquam in illis sic procurari, ut in Terrâ; Quamvis enim id fieri possit, potest sanè & non fieri. Ubi autem nulla certa ratio definiat, quam in sententiam sit discedendum, in sententiâ aliquâ contra omnium opinionem consistere, temeritatis esse puto.

## C A P. XXVI.

### De Cometis.

1. *Cur de Cometis hoc in loco agatur.*

CUM ea quæ astrorum contemplatores circa varia corpora cœlestia animadverterunt, in medium adducerem, licuit & ea, quæ de Cometis identidem observata sunt, asserere; Attamen hoc ideo tum præterii, quod plerisque Philosophorum eos in numero corporum cœlestium non habere scirem, & quod materiam, quam tractabam, rem multæ cogitationis & nondum satis intellectam proponendo, difficiliorem reddere noluerim. Nunc verò, quoniam cometarum naturam

naturam intelligendi studium hominibus ex omni memoria incessit, me ea saltem, quæ hæc de re certiora habemus, proponere debet arbitror; & postulis permittere, ut alio modo philosophentur, ubi novæ observationes, si quæ unquam se obtulerint, eos *hypothèses* nostras immutare, & cogitata nostra emendare coegerint.

2. *Cometa*, quos vocamus, sunt certa corpora lucida, quæ inter sidera interdum apparent; varia videntur magnitudine, & Martis, Jovis aut Saturni stellam propè modum adæquant; Lumen autem illorum adeò debile est, ut hæc stellæ cælo subnubilo æquè fulgeant, atq; illi sereno.

3. Cometam plerumq; comitantur certi luminis radii, qui quò longius se extendunt, eo magis hebescent, & semper ad certam regulam notatu dignissimam se diffundunt: videlicet, si Cometes est propè oppositus Sôli, hi radii circum ex æquo dispergantur, & is crinitus videtur; Sin is in aliâ cæli regione est, hi radii a Sôle averfi sunt omnes. Sic quando Cometes Sôlem motu diurno præcurrit, radios suos ad Occidentem versus vibrare videtur; quando sequitur, ad Orientem. Quum autem omnes radii hoc modo in usam partem vibrantur, se in longitudinem ita porrigunt, ut nonnunquam duodecimam cæli circuitus partem occupare videantur.

4. Cometarum exortus tempus definiri non potest; Quandoq; enim multorum annorum spatio nullus apparet, quandoq; plures minus duobus mensibus.

5. Neq; definiri potest, quâ cæli regione primum appareant. Alii enim propè ab Ecliptico exorti sunt; alii propè mundi Pôlos.

6. Neque exploratum habemus quamdiù permaneant; alii enim post paucos dies evanuerunt: Alii multos menses sunt visi.

7. Ex præcipuis Cometarum *phenomenis* illud imprimis notatu dignum est, eorum lumen paulatim imminui, & ipsos in dies confici videri, antequam planè evanescant.

8. Omnes Comete cum ab ortu ad Occasum motu astrorum omnium communi, in circulis Equinoctiali tantum non parallelis, terramque ambientibus, singulis diebus commovere videntur; tunc sub cælo stellato motu proprio & peculiaris, & ad nullam normam directo cientur. Alii enim in Orientem, alii in Occidentem, alii alioversum feruntur.

9. Cometarum alii aliis longè velociùs moventur, & plures circuli magni gradus percurrunt. Motu quoq; inæquabili feruntur; Nam unus idemque Cometes modò majorem, modò minorem arcum spatio diurno pervolat; Ità tamen, ut plures lineæ rectæ, a centro Terræ per puncta ubi Cometes

diebus singulis horâ eadem locatus fuerit, ductæ, lineam rectam quæ Cometæ orbem tangat in puncto eo ubi is summa celeritate ferri visus fuerit, in partes tantum non inter se æquales dividat.

10. De  
Cometarum  
Cursu,

10. Alii quoque cursum majorem, quam alii, conficiunt; hoc est, majorem cœli circuitus partem percurrunt. Nulli autem, aut certè perpauci, amplius dimidiam circuli magni (id est cœli circuitus) partem subter cœlum stellatum per-  
volare visi sunt.

11. De

Cometarum  
barbâ, caudâ  
& crinibus.

11. Quum Cometes radios suos eodem vibrat, quò ipse motu proprio ferri videtur, appellatur *barbatus*; quum eos barbâ, caudâ illò extendit; unde proficisci visus est, dicitur *caudatus*; & quum eos quoquo versum ex æquo diffundit, appellatur *crinitus*. Sic Cometes, qui nuper initio Decembris anno 1664 in Australi regione apparuit, & Solem motu diurno præcurrere videbatur, radios suos ad Occidentem versus, quò ipse motu proprio ferebatur, vibravit; & dictus est *barbatus*; deinde Soli oppositus fuit, & visus est *crinitus*: Ad postremum autem Solem motu diurno sequi visus, radios suos ad Orientem versus porrexit; & dictus est *caudatus*. Ille verò, qui paulò post in regione Aquilonari apparuit, & Solem motu diurno itidem præcurrere videbatur, motu proprio in Orientem se recepit; & radiis ad Occidentem vibratis, primò aliquot dies visus est *caudatus*: Deinde autem ad Solem propius accedens se è conspectu subripuit, nec apparuit amplius.

12. Ali-  
quorum ve-  
terum Phi-  
losophorum  
de Come-  
tarum na-  
turâ parum  
probabilis  
opinio.

12. Aliqui Philosophi, qui ante Aristotelem fuerunt, Cometarum naturam explicaturi, asseruerunt cœlum non modo stellas illas aspectabiles, in quarum motu investigando Astronomi ex omni memoriâ operam & studium posuerunt, verum etiam infinitam aliarum, quarum tenuitas immenso illo intervallo tanta sit, ut aciem plane fugiant, multitudinem complecti; Porro has exiguas stellas motu proprio undiq; & quoquo versum ferri, & cursus suos spatiis admodum inæqualibus conficere; Itâ Cometam esse ingentem harum exiguarum stellarum, propter motuum inæqualitatem eodem concurrentium, & in aspectabilem speciem coalescentium congestum; eumque tum evanescere, cum hæ stellæ discedant, & suam quæque, quam ingressa est, viam progrediat. Vexum hæc opinio nullam habet similitudinem veri, & quidem longè subtilior est quàm probabilior; non quòd tanta harum exiguarum stellarum multitudo esse nequeat, (conspicilla enim tubulata multo majorem earum numerum exhibent, quàm quo Cometis hisce conficiendis opus est,) sed quòd non intelligamus qui fieri possit, ut illæ inter se ita concurrant, ut in omnibus locis, ubi Cometes apparet, co-  
harere



hære & coalescere possint; & maxime quod haud satis intelligamus; quomodo harum stellarum motus se ad Solis positionem accommodare possit, quò complures in ordinem ità digerantur, ut pro vario Solis situ modò barbâ Cometæ, modò caudam consiciant.

13. Ejecit hanc opinionem Aristoteles, qui contendit Cometas esse quosdam ignes ex terræ exhalationibus in supremâ aeris regione, quam Lunæ cursu longè inferiorem esse credidit, accensis constantes. Verum neque hoc fidem propius: Nam præterquam quòd nequaquam vero simile est, terram tantam exhalationum vim expirare posse, quantum tantus ignis toto illo tempore, per quod Cometes nonnunquam videtur, consumeret; inde consequens esset hujus ignis lumen a Sole minime pendere, ideoque Cometam radios suos quoquo versum, nullâ habitâ Solis positionis ratione, vibrare posse. Porro autem, quod hanc Aristotelis sententiam planè evertit & refutat, Astronomi qui circiter ducentis abhinc annis vixerunt, quique distantiam inter Cometas & Terram metiri voluerunt, observârunt Cometarum *parallaxin* planè insensibilem esse: Quod, etsi tanto a nobis, quanto Luna, abessent intervallo, fieri non potuisset; Lunæ enim *Parallaxis* sensu percipi potest.

14. Observandum est autem hos Astronomos, qui Cometarum *Parallaxin* sub sensum non cadere (id quod indicium erat eos spatio immenso hinc abesse) observârunt, satis habuisse Aristotelis opinionem, qui eos in aere locari contendit, refutasse; Ad quam refellendam satis superque fuit Orbem ferri ostendere Cometas supra Lunæ orbem esse collocatos. At per eorum observationes & calculum, possunt etiam supra Saturni iter ferri; Quamobrem, si quod certum aliunde asserri poterit ejus rei argumentum, in eam sententiam non dubitanter erit discedendum.

15. Hoc autem nobis effectum dedit recens & celeberrimus Philosophus, qui in egregio illo libro, qui inscriptus est, Principia Philosophiæ, corporum cœlestium naturam primus explicavit. Cum enim certò sciret infinitam esse stellarum fixarum multitudinem ab aspectu nostro remotam, crederet autem aliquas harum stellarum locum suum mutare posse; (quomodo veri simillimum est aliquas earum, quas Antiqui viderunt & quæ jam non amplius videntur, locò motas esse;) conjecit Cometam, quem vocamus, esse stellam cœlo olim infixam, quæ maculis paulatim cooperta, & ad postremum lumine omnino defecta, locum suum tenere non potuerit, sed stellarum circumjacentium vorticibus abrepta, & pro magnitudinis ac soliditatis suæ ratione ità mota sit, ut propius a Saturni Orbe ferretur, & Solis lumen accipiens sub aspectum veniret.

16. Quod  
barbe, cau-  
da, aut co-  
ma Cometa  
causa, non  
sit eo in loco  
ubi ipsa  
videtur.

17. Quod  
non sit ea-  
dem, qua  
radiatorum,  
qui ex can-  
delâ exilire  
videntur.

18. Quod  
refractio sit  
barba, cauda  
& crinium  
Cometa  
causa.

19. Quod  
hac nova  
conjectura  
omnibus Co-  
metarum  
phenomenis  
congruat

16. De radiis, ex quibus barba, cauda, aut crines Co-  
metæ constare videntur, non existimandum est eos ab ali-  
qua materia cum Cometæ globo conjuncta proficisci: Etenim  
hand satis intelligimus qui fieri possit ut ejusmodi materia  
Cometam assidue comitetur; tum quia non apparet hujus  
materiae positionem ita ad Solis situm accommodari debere;  
tum quia incredibile est in tam immensum spatium extendi  
posse Cometæ caudæ materiam, quæ duodecimam nonna-  
quam coeli circuitus partem occupat.

17. Neq; existimandum est apparitionis horum radiorum  
causam eandem esse, atque radiorum luminis, qui è candela,  
quam quis connivens intueatur, exilire videntur. Hi enim,  
occultata corporis opaci interposita candellæ flammâ, prorsus  
evanescent: Occultatio autem Cometæ globo, barba, cauda,  
aut crines ejus nihilo minus videntur.

18. Hoc igitur *phenomenon* à radiis luminis, quos ipsi  
Cometes repercutit, oriri existimamus; qui radii in spatio  
intermedio refracti, oculo perinde excipiuntur, ac si re-  
verâ ex locis eis, ubi crines, barbam, aut caudam Cometæ  
locatam fingimus, profecti essent.

19. Facile ostendere possem hanc conjecturam cum sin-  
gulis Cometarum *phenomenis*, sive disparilis eorum exortus,  
motus, diuturnitatis, & magnitudinis quæ videtur, sive ra-  
diorum eos comitantium diversitatis ratio habearur, per-  
fectè planèq; congruere; Attamen hæc de re fusius hæc non  
dicam, quia hæc omnia optimè in libro superius laudato  
disputata reperias, & quia hoc inceptum orationem meam  
paulò longius proveheret: Neque hic queram, utrum Co-  
metæ exortus calamitatem aliquam portendat, necne; Hæc  
enim difficultas, si quidem est difficultas, ex iis quæ in  
Capite proximè sequenti de siderum vi in terrena transfusa  
dicentur, expediri poterit \*.

## CAP. XXVII.

*De siderum vi in terrena transfusa, & de Astrologia divinante.*

Quæritur solet utrum siderum + vis agnoscenda sit, necne; hoc est, utrum sidera sint adeo astuosa, ut eorum, quæ in terra sunt, causæ effectrices esse, vel omnino quiescam ad hos effectus obtinendos conferre possint.

1. *Quid sit siderum vis, + influentia.*

2. Solis vis nemini dubia esse potest, quippe qui omnium horum effectuum sola, aut cerè præcipua est causa: Si enim plantæ adulescunt, si frumentum flavesce, si fructus maturitatem assequuntur; Solis lumini, vel, ut verius dicam, calori, hæc omnia tribuenda sunt.

2. *Quid Solis vis in dubium venire non possit.*

3. De cæterorum ergo siderum vi agitur. Jam quidem eorum lumen evincit, in iis vim inesse exigua nervorum opticorum capillamenta concutiendi: Quibus capillamentis tenuiores atq; & ad concutiendum faciliores materiæ particulas, in aere, aquâ, terraq; contineri liquet: Omnino igitur fatendum est sidera hæc particulas necessario agitare & movere; hæc; particulas postea crassiorum materiam commovendo, effectus sub sentiunt casuros obtinere posse; & ita horum effectuum causam sideribus quodam modo attribuendam esse.

3. *Quid & cæterorum siderum virtuti aliquid tribuendum sit.*

4. Neque verò ullam vim sideribus, quæ in terrena agant, excepta hæc luminis virtute, tribuimus; Quamobrem eis nullus, nisi pro luminis ratione, adscribendus est effectus. Et quoniam siderum universarum lumine fortius est Solis minus lumen, ideo Soli horum omnium effectuum præcipue attribuenda est causa. Quod si fortè observatum fuerit, non utique eandem esse aeris temperationem, quotiescunq; Sol eodem modò radios suos in terram vibrat; non id reliquis astris, sed peculiari aeris aut terræ habitudini tribuendum est.

4. *Quid siderum vis non comparanda sit cum Solis.*

5. Mihi persuasissimum est Antiquos quoq; Philosophos in hac opinione circa siderum effectum in terras cadentem fuisse

5. *Unde ortus sit vulgaris*

*circæ eorū effectum in terras cadentem error.*

At

At cùm Ægyptii, qui Astronomiâ eruditi fuerunt, varios anni Solaris dies sideribus statim post Solis occasum orientibus designandi rationem excogitassent, populumq; diligenter commonefecissent quæ certis tempestatibus esse solet aeris constitutio, & quæ agriculturæ partes tum, ubi certa sidera statim post Solis occasum orientur, suscipiendæ essent; illud pro causâ habitum est, quod signum esse vulerunt; & existimatum est alia sidera humida esse, eorumq; ortum pluviam afferre, alia siccas tempestates efficere, alia certas plantas fovere, & alia in certa animalia imperium habere.

6. Quo-  
modo vis  
efficax Pla-  
netis pri-  
mum attri-  
buita.

6. Experientia, quæ ostendit aeris temperationem non eandem quotannis esse, quamvis eadem sidera statim post Solis occasum quotannis orientur, errorem eis, qui omnia terrena ab astris pendere contendebant, adimere potuisset: At cùm observaretur Planetarum positionem quotannis immutari, jam isto prætextu errorem suum obtendebant, factumq; est ut maiorem Planetarum ortui aut variz positioni postea efficacitatem attribuerent, quàm quæ antè stellis fixis fuerat tributa.

7. Astro-  
logia divi-  
nantis origo.

7. Postea autem quàm hominum mentibus ita anticipatum fuit, ut istani cogitatione talem vim & efficacitatem in Planetis inesse fingerent; certòque cognitum est, futurum planetarum firm posito secundum Astronomiz leges calculo prænosci posse; certam & exploratam (ut mentis humanæ vanitas in dies crescit) pluviz, apricitatis, ventorum, fulminis, tempestatum, ubertatis, infecunditatis, pestium, bellorum, similiumq; rerum futurarum prædictionem sibi sunt polliciti. Hæc ars appellatur *Astrologia divinans*, in quâ nonnulli gloriantur, & se intolerantius iactantes, etiam id sibi sumunt, ut futuras hominum actiones & fortunas, particulatim vaticinentur.

8. Quod  
nullo nita-  
tur funda-  
mento.

8. Nè cui autem hisce pollicitationibus fucum faciant Astrologi, observandum est primo, Astrologiam nullo fundamento niti, nullaq; ratione evinci in sideribus eam, quam illis tribuunt Astrologi, efficacitatem inesse.

9. Quid  
ne in expe-  
rientiâ qui-  
dem nita-  
tur.

9. Secundo, observandum est Astrologiam nè in experientia quidem niti, tamen ad experientiam Astrologi artem suam revocant, & ad eam solam perfugiunt. Ut enim ridiculè assereretur compertum esse, Socratis egressum ex urbe tonitrua effecisse, quod eo temporis puncto, quo rus iurus Socrates se in viam daret, semel tonuerit; Ita, exempli causâ, ridiculè asseritur, experientiâ notum esse, certam stellarum dispositionem adversam Principi valetudinem creare, quod Princeps semel morbo laboraverit, cùm stellæ eo modo dispositæ essent. Tantum autem abest, ut Astrologi sapius observarint quem effectum cras stellarum dispositio obtinere possit, ut planè asserere liceat eos nihil omnino hæc de re observasse; Stellæ enim in eundem ordinem, nisi exactis multis annorum millibus iterum

iterum digeri non possunt. Quare dictu fas est eam quæ cras futura est stellarum dispositionem, post orbem conditum visam nondum fuisse.

10. Adde quoddam Astrologi, etiam si norint quid jam è longo tempore evenierit cum stellæ certo modo disponentur, tam ea quæ in men ea, quæ tum observata fuerunt, nisi in eisdem regionibus ad utilitatem adducere non possent; Liqueat enim eandem scire, renitatem vel eandem tempestatem per totam terræ superficiem de iis quæ non porrigi, & quæcumque sit cœli temperatio, sæpe in unâ in aliâ regione maximam anni partem imbres immodicos defluere, aguntur, nos dum in vicino quodam atque adjuncto tractu maxima est sic certiores non faciunt.

11. Porro, silentio non est prætereunda inanis & errans pleiorumque, Europæorum opinio, qui Caniculæ sidus naturæ calidiorum erdum esse, & Calores, qui *Canicularibus* quos vocant diebus, rans circa quando hoc sidus cum Sole oritur, maximi esse solent, efficere Caniculæ arbitrantur; Qui enim regionem Australem incolunt, & quosidus opiorum capitibus Canicula directò imminet, rectius credere possent nio. hoc sidus naturæ frigidum esse, quia eodem tempore, quo hoc sidus cum Sole oritur, & quo nobis maximi solent esse Calores, illis frigus maximum est & hyems media.

12. Obijcietur fortasse, Astrologorum prædicta nonnunquam evenire; Non equidem inficior; Atqui hoc Scientiam fideralem minimè confirmat; Nemo enim adeo omnis eruditionis expers est & rerum ignarus, qui si futura prædicere conetur, tam eventura quàm irrita juxta cum celeberrimo Astrologo non prænuntiaverit.

13. Nè longior sim in materiâ, quæ non est digna de quâ fufius agatur, & de quâ Philosophus severius disputet; de falsis quibusdam & nimia credulitate hominum admiffis opinionibus, quas studiosè amplificant, & quarum opportunitate in rem suam usi sunt Astrologi, strictim & uno verbo dicam. Exempli gratiâ, creditur Lunam lapides vi quâdam peculiari corrodere; & animalium ossa crescente Lunâ medullæ plena esse, senescere autem Lunâ, medullâ vacua, & sanguine fere repleta; & <sup>1</sup> aſtacos, ostreas, multosque alios pisces pleniore esse novâ aut plenâ Lunâ, quàm dimidiatâ.

14. Verùm cum faxa quasi exesa diffuere videmus, immerito hujus rei culpa in Lunam transfertur; Luna enim radios suos nusquam vibrat, quò Sol non vibrat & suos; Soli autem, potius quàm Lunæ, hos effectus attribuendos arbitror; Veri enim simillimum est Solis calorem plurium annorum spatio hæc faxa <sup>†</sup> torrere & conficere posse, quæ igni paucis horis conficiuntur; Quod cum contingit, minime mirum videri debet si aeris humor tam hæc faxa, quàm calcem, in pulverem redigit,

15. Similiter

15. *Quod animalium ossa non sint plena medulla crescente Luna, & vacua senescente; & qua sit vera hujus rei causa.*

15. Similiter, falso existimatur animalium ossa crescente Luna medullæ plena esse, vacua senescente; Hanc enim rem cum amplius 25 annos observârim, alia ossa medullæ plena, alia vacua, juxta crescente atq; senescente Luna, semper reperi. Quamobrem alia assignanda est hujus rei causa. Illud veri simillimum, quorundam animalium ossa medullâ vacua esse, vel quia alimento defecerint, vel quia labore defessa fuerint. Observavi enim ossa vervecum eorum, qui è remotioribus provinciis Lutetiam Parisiorum acti & repente occisi sunt, medullâ ferè vacua esse; eorum autem, qui in suburbanis hujus urbis ovilibus aliquandiù acquieverint, & magnâ cum curâ alii fuerint, medullæ plena.

16. *Quod falso creditum sit astacos pro variâ Luna facie se implere & extenuare.*

16. Falso quoq; & omninò adversante experientiâ creditum est, astacos, ostreas, aliosq; pisces se pro variâ Lunæ facie implere aut extenuare. Qui error illac, quâ reliqui ferè omnes, irrepit; Hic enim effectus illi rei inconsideratè attributa est, cui minimè fuit attribuendus, & quæ casu planè ac fortuito accidit. Nec quisquam animum tantillùm advertit, qui hujus & similium opinionum vulgarium ineptiam non sit centies expertus.

17. *Cur piscium corpora aliquando præter solitum minui videantur.*

17. Quod si piscium corpora aliquando minui videantur, hoc evenit vel quòd alimento defecerint, vel quòd undis tempestatibus commotis aut etiam propriâ contentione nimiam agitati fuerint. Quod eis vero simillimum videbitur, qui nòrunt pisces in freto Caletensi, ubi aqua maxime agitur, captatos, plerunq; minus plenos esse quàm eos, qui propè à Bononiâ, ubi mare paulò magis tranquillum est, capiuntur; & quidem ex piscibus ejusdem generis & eodem die ac loco captis, eos qui retibus in mare demissis & statim retractis capiuntur, habitiores & pleniores esse quàm eos, qui retibus in vadis minuate æstu tensis capti, vanis atq; irritis conatibus sex horas se maceraverint.

## C A P. XXVIII.

## De Gravitate &amp; Levitate.

**N**eminem id unquam fugit, alia corpora, cum in aere non suffulciantur, deorsum seu ad Terræ Centrum ferri; modo hæc alia suapte sponte superiora capeßere, seu a Terræ centro recedere: Et quamvis ignota essent illorum motuum principia, tamen eis hæc nomina *Gravitatis & Levitatis* imposita sunt. Quæ autem esset illorum Motuum natura, & quid rei significarent hæ Voces, id tandem Philosophorum erat exponere.

2. Nonnulli, quibuscum sensit Aristoteles, asseruerunt corpora ea, quæ descendere videmus, sese ita movere, propterea quod in eis peculiaris quædam insit Terræ Centri, quod ipsi cum mundo universo commune esse creditum est, attingendi Appetentia: Contra autem corpora ea, quæ ascendere videmus, ab hoc centro recedendi cupiditate teneri.

2. *Aristotelis opinio circa gravitatem & levitatem*

3. Alii duo appetitionum genera inutiliter corporibus datum iri opinati, illud rectius asseri contenderunt, unum ad mundi universi centrum perveniendi appetitum omnibus inesse corporibus; alia autem aliorum eodem fortius tendentium coactu retro cedere, & levia videri. Hanc qui videntur Sententiam, his id asserendum est, flammam gravem esse, & idcirco in eo quo circumfusa est, aere, ascendere videri, quod aer gravior sit quam flamma; Eodem modo, quo suber in aqua propterea ascendere, quod aqua subere gravior sit, dicere solemus.

3. *Aliorum quorundam Philosophorum opinio*

4. Ad hæc duas sententias addi potest tertia, nempe omnibus nos undiq; circumstantibus corporibus unam inesse ascendendi appetentiam; Hanc autem appetentiam majorem esse in igne quam in aere, majorem in aere quam in aqua, & longè minimam in terrâ. Secundum hanc opinionem asserendum est, lapidem in aere vel aqua idcirco descendere, quod aer vel aqua sursum vi majore continens, eum in terram rejiciat ac detradat.

4. *Tertia opinio.*

5. Hæ duæ novissimæ memoratæ opiniones paulò majorem habent veri similitudinem quam prima, quia aliquantò simpliciores sunt & tandem unam corporibus Appetitionem ascribunt; neq; verò illi propterea sunt præferendæ, quod hæc una in re paulò superiores sint; Et quidem, verè ut dicam, neq; illa neq; hæ nobis faciunt satis. Si enim hæc voce *Appetitionis* sig-

5. *Quod hæ tres opiniones sint æquæ vitiosæ.*

significetur sensus quidam interior, five certa cogitatio; eam admodum absurde rebus merè corporeis, quales sunt lapides, attribui existimamus: Sin hac voce generalitèr illorum motuum causa, quibus corpora sursum deorsum feruntur, quæcunq; ea est, denotetur; mera est cavillatio. Etenim nihil prorsus dicitur, sed tantum rei planè ignotæ imponitur hoc nomen *Appetitionis*.

6. Quid temerè asseritur sit gravità ad centrum mundi tendere.

6. Illud quòq; notatu dignum est, harum opinionum propugnatores temerè asserere, commune esse Terræ globo cum mundo universo centrum; Liqueat enim Centrum inveniri non posse, nisi extrema, à quibus hoc centrum spatio æquali distet, priùs inventa fuerint; At quis id sibi sumet, ut rerum Universalitatis extremitates definiat? Et verò, licet de mundo adspectabili tantummodò loqueremur, tamen ex eis, quæ suprà posuimus, persuasum habemus, ejus Centrum in Sole potius, quàm Terrâ situm esse.

7. Quid sit gravitas & levitas.

7. Ut igitur neglectis vocibus iis, quibus quæ res subjiciantur non videmus, clariùs & distinctiùs intelligatur quid sit corporum gravitas & levitas; recordandum est regulæ illius, quam suprà constituimus, & quam in præcipuarum naturæ legum numero posuimus; nempe, *Totius circumacti partes, à centro circa quod voluntur recedere conari, idq; pro ratione singularum Motus.* Cum enim massa ex Terrâ, aquâ, & aere universâ circumagatur, aliarumq; ejus partium longè major sit Morus, quàm aliarum; concludendum erit omnes hujus massæ partes ab ejus centro reverà recedere conari, eamq; ob causam leves quodam modo dici posse; Verùm eas, quarum conatus imbecillior est, graves sentiri, quia ab iis, quarum conatus fortior est, centrum versus per vim rejiciuntur.

8. Egregium experimentum, quo ostenditur omne corpus circumactum à centro Motus sui recedere conari.

8. Hoc egregio D. Hugenii experimento confirmari potest. Vas Faventinum, album, rotundum, diametro septem aut octo uncias longâ, fundo plano, & oris circiter tres uncias altis, aquâ replet; & immisâ cerulâ miniatâ piloq; contritâ, quæ propter gravitatem ad vasis ima fidat, & super albo fundo colore rubro conspicua sit, perlucidâ vitri lamellâ operit; & nè quid effluere possit, vitri vasisq; oras committit & conglutinat: Deinde hoc vas machinæ aut cardini turbinato, qui circumagi, ut visum fuerit, & retineri possit, affixum versat atq; torquet. Dum vas hoc modo circumvolvitur, pulvis cereus, qui vasis fundum contingit, rapidiùs movetur & vertitur quàm aqua; quia vasis fundo paulò magis adhaerescit, & propterea faciliùs abripitur; Quare à Centro, circa quod sparsus fuit, recedere, & secundum vasis oras se disponere cogitur. Postremò machinæ & ità vasis affixi motum, repenti sistit; jamq; cera miniata, quæ vasis fundo se affricat, & cujus particulæ scabræ sunt & inæquabiles, lentiùs moventur quàm aqua; Aquæ chim  
morus



motus ægrius cohibetur, quia corpora, quæ contingit, facilius præterlabitur. Hoc autem temporis puncto, aquam ad materiam terram circumfluentis, & pulverem cereum ad terræ partium, quas in aere descendere videmus, similitudinem accedere ostendit; Hic enim pulvis jam ab aquæ particulis vi majori discedere conantibus rejectus, ad centrum Motus sui accedere cogitur, ibique in exiguam, rotundam, terræque similem massam compingitur.

9. Apparet igitur gravitatem re quidem ipsâ, esse tantum minorem levitatem; & quanquam inde sequitur nullam in corporibus, quæ descendunt, inesse descendendi appetitionem, liquet tamen hunc motum appellari debere naturalem, quia naturæ constitutionis consecutio est.

10. Jam autem in aliis massæ ex terrâ, aquâ, aereque constitutis partibus, multo plus motus inesse quam in aliis, vel ex hoc intelligi potest, quod terra non ex se so quatuor & scensio naviginti horarum spatio circumvolvatur, sed cursu materiam, turalem ap- quæ eam circumfluit & usquequaq; interfuit, abrepta tor- pellari de- queatur. Hæc enim materia, quatenus fluida est, multo plus beat.

motus habet, quam ut quatuor & viginti horarum spatio 10. Quod cum Terrâ tantum modò circumagatur; Quamobrem reli- materia qua Vis partes ejus tum unâ cum terra majori celeritate, fluida, quâ tum quoquo versus omnibus modis movet. Necesse est au- terrâ cir- tem pleraq; harum partium in innumeris superficiebus or- cumfusa est, bicis, quibus commune sit cum Terrâ centrum, circuitus vi majori a- peragere; quia mundus est plenus, & illæ è loco, quem centro re- tenerent, haud facile elabi possunt; Ex quo fit, ut hæc ma- cedere con- teria fluida vi majori a Terræ centro recedere conetur, quam tur, quàm cæteræ partes terrenæ. terra.

11. Cum materiam globum terræ circumfluentem dico, 11. Quod intelligo præcipuè materiam primi & secundi elementi, hæc vis in aerem vel aquam continenter permeantem; quoniam mo- materia rus in hac materiâ inest longè plurimus, & præ eâ aquæ primi & aeris partes pro partibus terrenis habendæ sunt, ut quæ secundi ele- longè crassiores sint & minus agitate: Ità ut hæc par- menti præ- tes, etsi illi materiam innatant, tamen motu rapido diu cieri cipuè con- non possint, cum in contrarias partes assidue impellan- sistat.

12. Ut autem clariùs intelligi possit qualis sit materiam 12. Quan- fluidæ actio, in Schema, quod subjeci, oculos conjicias. do hæc vis Circulus A B C D est massa ex terrâ, aquâ, & aere; cujus nullum effe- Centrum est E, & parvus circulus F G H I terræ globus. Co- sum obti- gitatione dividatur hæc massa in plures Pyramides Pyramidi neat. AEB similes, quarum vertex in terræ Centrum compin- Tab. 14. gantur. Hoc posito, videbis primò, omnes univrsarum Fig. 1. Pyramidum partes, tamen a centro E recedere conantur, tamen

tamen simul recedere non posse; quia nullum inane spatium huic massæ circumjectum est, materia autem quæ circumdata est, intercedit quominus loco moveatur. Præterea, videbis fieri nullo pacto posse, ut una Pyramis AEB, se ab extremo AB in crassitudinem laxando, & materiam circumfusam ad Centrum repellendo, tota recedat; quia Pyramidum ei continentium materia, æquè & pari vi ab eodem centro recedere conatur: Præsertim si terrestris singularum Pyramidum materia, jam ad centrum quàm potest proximè appressa sit.

13. *Explicatur particula-  
tim gravita-  
tis ratio.*

13. Quod si in Pyramide AEB corpus terrestre L locum fuerit, in reliquis autem nullum; facile apparebit hanc Pyramidem a centro recedendi vi tanto inferiorem cæteris futuram, quanto corpus L materiâ fluidâ, cujus id locum tenet, vim ad recedendum a Centro minorem habuerit; Ex quo sequetur fore, ut aliquarum circumjectarum Pyramidum materia a centro recedat, & corpus L eodem modo a centro versus repellat, quo ii, qui omnia corpora gravia esse concedunt, dicunt aquam cogere suber, ut ascendat.

14. *Cur corpora crassissima sint gravissima.*

14. Omne corpus igitur grave est pro ratione materiæ fluidæ, quæ ipsam descendere cogit; Quare ut quodque corpus crassissimum est, ita gravissimum videtur esse oportere.

15. *Cur corpora æquè magna non semper æquè gravia sint.*

15. Attamen hoc non semper verum est, & quidem omnino ita verum existimandum est, si cætera sunt paria. Omnia enim corpora terrestria, cùm occultis foraminibus facillimum materiæ primi & secundi elementi transitum præbentibus pateant, aliquas illius materiæ partes complectantur necesse est; Atqui materiæ subtilis partes, quas quodvis corpus terrestre complectitur, tantundem valent, quantum totidem æquales partes materiæ illius, quæ in occultis æquè magnæ aeris molis in hujus corporis terrestris locum subituræ foraminibus inest; igitur reliquæ tantam materiæ habenda est ratio: Præterea, aliquas materiæ terrestris partes semper continet Aer; & quantum hujus materiæ in certâ aeris portione inest, tantum de corporis gravis, quod cum comparatur iste aer, materiâ deprecandum est. Itâ tota corporis cujusvis gravitas in hoc consistit, quòd factâ jam memoratâ deductione, id materiæ subtilis quod in aere locum ejus occupaturo superest, vi majori a centro Terræ recedere conetur, quàm quod superest materiæ terrestris in illo corpore. Quoniam autem hæc omnia multis modis variari possunt, quædam corpora æquè magna, gravitate sunt admodum inæquali; & quædam corpora crassiora, sunt parum gravia.

16. *Circu*

16. Circa corporum gravium casus velocitatem, & corporum non æque gravium casus proportionem, multa sunt notata dignissima. Primum, quæri potest, cur hæc corpora celeritatem sibi inter cadendum comparent: In promptu est responsum. Corpus enim, cum primum deorsum ferri incipit, paulò lentius moveri debet, quia materia subtilis, quæ dum com- in locum ejus subitura est, ipsumq; sola impellit, id tantà celeritate detrudere non potest, quantà ipsa à centro terræ recedere conatur; Verùm ubi id semel motum & deorsum ferri captum est, materia subtilis, quæ sub eo est, quæq; semper omnibus viribus in sublime conicitur, id continenter detrudere & urgere pergit, eoq; pacto iter suum assidue accelerare cogit. Quam ob causam corporis decidentis celeritas in singula momenta augefcit, & ut quodq; corpus de loco editissimo dejicitur, ita maximà violentià cadit.

17. Secundò autem observandum est, corporis cadentis celeritatem tantam demùm esse posse, ut non augefcatur amplius; tum quòd aer ei transitum faciliorem præbere non possit; tum quòd tanto Motu deorsum feratur, quanto materia subtilis, quæ illud detrudit, sursum: & ita nihil sit, quod ei novos motus & celeritatis gradus suppeditare possit.

18. Postremò, ut definiri possit quæ esse debeat corporum non æque gravium casus celeritatis proportio, diligenter perpendenda est hæc regula; Corpus quod summà celeritate movetur, aliud corpus gradu lentiori procedens, in quod incurrit, urgere & protrudere posse: Corpus autem, quod eadem celeritate, quâ illud, in quod incidit, movetur, illud intercomitari vel sequi posse, urgere & protrudere non posse; Exempli causâ, si duo homines magnitudine inter se æque pares, de summo ponte simul & junctis manibus in fluvium insiluerint, non videntur eam ob causam majori celeritate casuri. Jam verò diversæ unius & ejusdem corporis gravis partes, sunt tanquam totidem corpora similia & deorsum pari celeritate tendentia; Concluditur ergò has partes universas eadem planè celeritate casuras esse, quâ una caderet. Ex quo manifestò sequitur, pondus, exempli gratiâ, centenarium, eadem planè celeritate cadere debere, quâ libræ; aut certè celeritatis differentiam minorem fore, quàm quæ sensibus percipi possit; Id, quod contrà ac Aristoteles & pleriq; Philosophorum opinati sunt, qui corpus, quò gravius est, eò majori celeritate cadere debere crederunt, re quidem ipsa evenit.

17. Quid hæc celeritas tanta esse possit, ut non augefcatur amplius.

18. Quid corpora non æque gravia celeritatem inter cadendum pro celeritate non comparent.

## Caput Ultimum.

## De Accessu &amp; Recessu Maris.

1. Quid sit Accessus & Recessus Maris.

2. Quid Æstus secundum maritimam Galliam circiter sex horas crescat.

3. Quid totidem horas minuat.

4. Quid æstus in singulos dies quinquagenis momentis serius accedat.

5. Quid mare toties attollatur & decrescat quoties Luna circum Meridianum & horizontem trajicit.

6. Quid æstus marini majores sint novâ & plenâ Luna, quàm reliqua mensis parte.

**A**ccessus, quem vocamus, & recessus Maris, est certus ac constans aquarum Motus, quo tamen aliæ Maris partes alio tempore & modo eientur.

2. Aqua marina propter maritimam Galliarum oram, a Meridie in Septentrionem certis horis fluere observatur; Hic Motus vocatur *Accessus Maris*, seu *Æstus*. Aqua in hanc partem circiter sex horas fluit, intra quod tempus mare paulatim tumescit & attollitur, & in fluminum alveos se inferens aquam fluvialem fontes versus repellit.

3. Post sex horas, quibus Æstus accreverat, mare quantum ferè horæ partem consistere videtur; deinde a septentrione ad Meridiem inde sex horas fluit, intra quod tempus aquæ marinæ decrescunt, & flumina per alveos suos a fontibus declives labentia, se in mare iterum effundunt. Hic Motus appellatur *Recessus Maris*, seu *Æstus reciprocatio*; postquam mare rursus quasi quartam horæ partem consistere videtur; deinde Æstus iterum accedit, & postea ut solet, minuitur.

4. Ità mare bis die tumescere, bis decrescere observatur; Non autem eadem planè horâ, quia dum æstus accedit & rursum minuit, amplius sunt duodecim horæ. Quod si hæc res plures continuos dies observatâ, ponatur calculus, ut accuratè intelligi possit intra quod tempus mare attollatur & decrescat, invenies æstum quotidie *momentis* circiter quinquagenis serius, quàm pridie, accedere; Exempli gratiâ, si mare quodam die meridie ipso attolli cæptum fuerit, postridie ejus diei non eadem planè horâ, sed *momentis* circiter quinquaginta, hoc est 4 horæ & quinq; *momentis* serius tamescere videbitur.

5. Jam quidem Luna circum Meridianum quinquagenis *momentis* serius in dies singulos trajicit. Dicere igitur licet, Æstum toties affluere, quoties Luna circum Meridianum trajicit tum supra tum infra *horizontem*; & minuire, quoties Luna *horizontem* five oriens five occidens trajicit.

6. Præterea, hæc inter mare & Lunam esse observatur convenientia & conjunctio, quod æstus, licet quotidie accedat, tamen non semper æquales sint, sed maximi cum Luna est opposita Soli aut cum Sole conjuncta, minimi cum est in quadrato.

7. Postremo, *Æstus* ii, qui novâ & plenâ Lunâ accidunt, majores sunt circa *Æquinoctia*, quàm reliquâ anni parte.

8. Idem ferè in maritimâ totius Europæ orâ observatur; *noctiis*, *Æstus* autem eò majores sunt & eò ferids, accedunt, quò lit- quàm reli- tus, in quod invadunt, magis Aquilonate est: E contrario in- quâ anni ter Tropicos omnium minimi sunt, & sub sensum vix cadunt. parte.

9. Sinus Mediterraneus tamere non videtur, nisi in ultimo 8. *Qualis mari Adriatico*, propter Vettetias & circumjecta urbi loca; sit *æstus* in Aliis in locis aqua secundum litus leniter, nullo accedente *variis ora æstu*; fluit. *maritime*

10. In mari Suevico, Ponto Euxino, & mari Mortuo Asiz, *partibus*. neq; æstus est ullus, neq; ulla æstus reciprocatio.

11. Quanquam nonnulli de Euripo multa scripserunt, tamen in *finu Me-* illud compertum & exploratum habemus, aquarum modò in *distraneo*. Meridionali modò in Aquilonem fluentium neq; æstum in *Ægeo* 10. *Quod mari æstum esse*, neq; certum & constantem motum. *in quibus-*

12. Quæ de *Æstu* in aliis Oceani partibus observato narra- *dant Mariæ* tur, adeò dubiæ sunt & incertæ, ut eis nemo niti possit. *partibus*.

13. His ita observatis & continuâ pluriùm seculorum expe- neq; *accessus* rientia confirmatis, nè variis & ineptis veterum & recentiorum ullus sit, philosophorum circa maris accessum & recessum opinionibus neq; *reces-* exponendis & refutandis detentus, tempus nequicquam re- *sus*. *fati*, veram hujus motus causam jam asserre, & eadem operâ

has diversas observationes explicare conabor. Sit igitur figura in mari *ovata* ABCD Terræ vortex, cujus centrum tenet terræ globus *Ægeo* nul- EFGH; Sit circulus AL Luna, linea AC linea illa, in quâ Luna *lus sit cer-* novæ aut plena collocatur, & linea BD illa, in quâ Luna ver- *tus est con-* satur quando est in Quadrato. *stans ma-*

14. Si materia, quæ terram circumfluit & usq; à superficie *tus*. ejus ad Lunam pertingit, in plura strata cogitatione dividatur, 12. *Quod* apparebit materiam, quæ est in spatio N, cursum suum tan- *de æstu* tem non intra id tempus, quo terræ globus se circumagit, con- *ejusq;* reci- ficere; quia admodum exiguum circulum ab Occidente in Ori- *procatione in* entem fluens peragit: Materiam autem eam, quæ est in Q, reliquis *tardius*: & eam, quæ est in O, tardissimè. Præterea, si ma- *Maris par-* teria, quam duæ superficies ML & DA continent, & quæ Lu- *tibus nihil* nam circum Terram rapit, cogitatione in duas partes divida- *centi ha-* tur, quarum altera infra Lunæ centrum I (& ita propius à ter- *beamus*. ra) feratur, altera supra; apparebit materiam inferiorem, cui 13. *Pecu-* respondet Lunæ dimidia pars ea, quæ Terram prospectat, ma- *liaris Ter-* jori celeritate ab occasu in ortum fluere, quàm materiam su- *ra vortice* periorum. Quamobrem necesse est Lunam, quæ materiæ dis- *figura*.

Tab. 14.

Fig. 2. 14. *Quod pars Terra globi ea, cui Luna directò imminet, à materiâ circumfluente magis prematur, quàm reliqua ejus superfiei pars.*

parili celeritate fluenti eo modo innatat, celeritate inter mariaz superioris & inferioris celeritatem media ferri. Proinde omnis materia, quæ cis Lunam spatio OP continetur, majori celeritate ab Occidente in Orientem progreditur, quàm Luna ipsa, & ad spatium EL citò pervenit; ubi angustius itineris interveniente dimidiâ Lunæ parte coarctati coacta, rapidius, quàm reliquâ circuitus sui parte, fluit. Atqui omne corpus, quò rapidius movetur, eò vehementius aliud corpus, in quod incurrit, ferit; Liqueat igitur omnem materiam, quæ terræ globum circumfluit, tractum eum, cui Luna directò imminet, fortius premere debere, quàm reliquam ejus superficiem partem.

15. Quod pars è diametro opposita aquæ prematur.

Tab. 14.

Fig. 2.

15. Veruntamen, quoniam terræ globus nulli fulturæ innititur, & æqualis materiæ circumfluentis compressio, quâ in sede ille locetur, sola definit; necesse videtur Terram ipsam, ubi tractus is, cui Luna directò imminet, magis prematur quàm reliqua ejus superficiem pars, loco tantillum moveri, & ad punctum R, quod est è contrariâ parte terræ ac Luna, usq; accedere, quoad superficies G à materiâ fluidâ, in quâ ipsa incurrit, tantum pressa fuerit, quantum superficies E ab ære, qui incurrit in eam.

16. Explicatur ratio accessus & recessus maris secundum maritimam Galliam.

16. Aer igitur loca E & G similiter premit, ac si ibi gravior esset, quàm in aliis locis; Hæc autem loca in Zonâ torridâ sita sunt; Aeris compressio igitur, si quod ibi est latius patens mare, aquas à circulo Æquinoctiali polos versus impellere debet. Jam verò Oceanus per maximam terræ partem porrigitur, & usq; à regione Australi ad polum Boreum fermè pertingit; Igitur Oceani aquæ, quæ sunt citrà circulum Æquinoctialem, à Meridie in Septentrionem fluant, & ad littus se ita allidentes, ut primi fluctus sustineantur à sequentibus, attollantur & tumeant oportet. Postea autem, ubi terra se ita converterit, ut idem locus non amplius maximè prematur, aquæ suapte pondere eodem, unde vi pulsæ fuerunt, relabi debent, hoc est, æstus debet minuire.

17. Cur æstus bis die accedat.

17. Oceani pars ea, cujus aquæ ad littus nostrum impelli possunt, semel singulis diebus Lunæ obversa est, semel averfa; Quamobrem æstus quatuor & viginti horarum spatio bis accedere, bis recedere debet.

18. Cur singulis diebus quinquaginta momentis serius accedat.

18. Si Luna ab occasu ad ortum non ferretur, æstus bis singulis diebus eadem planè horâ accederet, eadem utiq; & recederet; Etenim diurno Terræ motu una eademq; Oceani pars, cum exactis quaternis & vicenis horis Lunæ esset obversa, tum exactis duodenis averfa esset. At Luna singulis diebus duodenos gradus eum dimidiò Orientem versus progreditur; Cum itaque terra se circumegit, dimidium super duodecim gradus adhuc conficiendum superest, ut eadem ejus superficiem pars Lunam iterum prospiciat. Atq; hinc fit ut æstus singu-

his diebus quinquagenis *momentis*. (& ita singuli æstus vicinis quinis *momentis*) ferius accedant.

19. Liqueat porro unum eundemq; æstum hoc tardiorē fore esse debere, quò ora maritima propius a Septentrione *abest* fuerit, quia aquarum à Meridie in Septentrionem fluentium *tardius accurrunt*, in locis proximis primum sentiri debet; Et quoniam cedant ed-aqua, quæ secundam maritimam Zonæ torridæ oram decurrunt, *que majores viam apertam patitur, quâ illinc polos versus fluat, non sint, quâ nisi a litore Aquilonari multum coerceri potest, idè quo longè litoris à septentrione à circulo Equinoctiali recedatur, hoc major etiam debet tardior esse æstus.*

20. Luna cùm est nova aut plena, in minori Terræ vortice *abest* diametro AC locatur: quoniam igitur terræ globi diameter 20. Cur majorem proportionem habeat ad diametrum AC, quàm ad majores sint diametrum BD (in quâ Luna versatur, quando est in Quadrato), *novâ & necesse est aerem terræ globo circumfusum, a Lunâ tum ap. plenâ lunâ, gustius contineri & artius comprimi, quàm reliquâ mensis quantitate, & ita aquas tum majori vi polos versus impelli. Quo, quâ mensis circa æstus marini majores esse debent cùm Luna nova est aut plena, quàm cùm est in quadrato.*

21. Luna ubi circa Equinoctia cum Sole conjuncta eive opposita est, in signum Arietis aut Libræ transiionem facit; Quo tempore quoniam circulum Equinoctiali respondentem, idèq; *Equino-* quam potest maximum describit, Aerem terræ & aquis ad perpendicularum impingit multo maxime: Id quod effectum, quem *reliquâ anni* Luna nova aut plena obtinere solet, aliquantulum adauget. *parte.* Quamobrem aqua tum vehementius & effusius ad littora nostra appellari debet, eoq; pacto effectus solito majores habere, hoc est, æstus efficere majores.

22. Si ad hæc, quæ de Accessu & Recessu Maris dicta sunt, *22. Quod* illud addideris, ventos modo cum motu aquarum conspirare, *venti æstus* modo eis moræ & impedimento esse posse; explicata habebis *marinos* ea omnia, quæ nautæ nostri circa *phenomenon*, quod post homi-perturbant. num memoriam difficillimum & planè inenodabile est habitum, observarunt.

23. Ut autem aliquo modo definiri possit, quid aliis in locis, *23. Cur* evenire oporteat, observandum est aquam marinam idè ad *in fluviiis* hunc modum moveri, quod Oceani immensi alie partes à Lunâ & lacubus directò imminente valde premantur, alie minime; Aqua enim *nullus sit* eo fluere & se diffundere debet, ubi minimè premitur. Quam-accessus & obrem siqua aqua adeò angustè continetur, ut Lunâ directò im-recessus muneute tota contegatur, undiq; ex æquo premi debet, & neq; *aquarum* attolli poterit neq; deprimi. Atqui lacus & fluvii, qui inter *quoniam* Tropicos siti sunt, ejusmodi sunt; Lunæ enim imminentes mag-luna etis nitudine longè superantur. Nullus ergò in eis æstus esse debet, *interdum* nulla æstus reciprocatio: *dit: Et ita*

24. Qui minet:

24. Cur  
quadam  
maris aestu  
plante car-  
reant.

24. Qui autem extra Tropicos lacus sunt & fluvii, si magis aestu carere debent, immo etiam maria, modo cum Oceano vel non omnino, vel frecto admodum angusto conjungantur; Preterea enim nequeant, quia Luna eis nunquam directus imminet. Itaq; id nobis minime mirum videtur, mare motum in Asia, & Pontum Buxinum Mareq; Suevicum in Europa; aestu plantis carere.

25. Cur  
fons Medi-  
terraneus  
aestu curare  
videatur.

25. In sinu quidem Mediterraneum, qui extra Tropicos positus est, aqua facile ex Oceano per fretum Gaditanum insilit. Quae autem per fretum tres solum aut quatuor leucas patris intra sex horas influere potest, si illius sinus altitudinis & amplitudinis ratio habeatur, nihil est; Et postea, statim ut influxit, mare multis laevis patris & oram maritimam ita positam offendit, ut secundum litus tantum modo labatur. Aqua igitur in sinu Mediterraneus fluere & decurrere tantummodo, non cessare debet.

26. Cur  
aqua prop-  
ter Venetiarum  
alpenis de-  
tollatur &  
decreasca.

26. Veruntamen ea, quae Mare Adriaticum subit, & in-  
tro secundum litus fluit, tandem in ultimo sinu, fluctibus  
se invicem ad tempus sustinentibus & stipandibus, co-  
dem modo, quo in Oceano, quamvis minore aestu, tamen  
debet.

27. Quis  
in mari  
Aegaeo nul-  
lus esse  
debeat  
aestus.

27. Mare Aegaeum adeo longe à frecto Gaditano distans, &  
Influxus interpersis adeo impeditum est, ut aquarum ad aestum  
incitandum satis accipere non possit. Quamobrem nactus in eo  
aqua accessus & recessus, qualis in Mari Adriatico observatur,  
sentiri debet; id quod nautarum, qui in hoc mari frequentes  
sunt, experientia confirmatur.

28. Di-  
versorum  
Maris  
Aegaei Mo-  
tum causa.

28. Aquam in mari Aegaeo modo in Meridiem, modo in Sep-  
tentrionem nullis observatis legibus fluere sciendum est. Vero  
autem simile est eam ita in Meridiem fluere, quod multa &  
magna flumina minus late patenti Ponto Buxino affundit excepta;  
per Aegaeum Mare in Sinum Mediterraneum effundatur; in  
Septentrionem vero, quod Ausser nonnunquam adeo vehemen-  
ter faviat, ut undas submotas & retrò actas sustineat, donec in-  
gens coacta aquae vis suapte pondere ad consuetum eursum se  
repperit.

29. Quod  
si quis alius  
observatus  
fuerit hor-  
juscemodi  
eventus,  
ejus cau-  
sa ex  
his quae supra

29. Alias esse possunt accessus & recessus maris adjuncta, quo-  
rum mentionem non habuerim; Verum quaecumq; ea fuerint,  
eorum causa ex his, quae paucis expediti, inveniri poterit.  
Ubi enim id, in quo rei cardo vertitur, semel recte exposi-  
tum sit, quo fundamento posita rei caput quis attingit, eodem  
adjuncta alia omnia, quae ex causis quibusdam peculiaribus orta  
fuerint, explicentur necesse est.

adduximus explicari possit.



Hactenus de mundo universo, unoq; aut altero ex præcipuis effectibus, qui de compositione ipsius pendent. Pergamus deinceps ad ea, quæ propius à nobis geruntur, & de rebus terrestribus, ac in primis de Terrâ deq; iis quæ in Terrâ generantur, dicamus.

---

*Finis secundæ Partis.*

---

20000  
 20000  
 20000  
 20000

---

# Tractatus Physicus.

---

## P A R S III.

### *De Rebus Terrestribus.*

---

#### Caput Primum.

##### *De Terra.*

**M**undus universus constat ex infinita rerum inter se diversarum multitudine, quæ longius à nobis ab-  
sunt, quam ut clarè & distinctè cerni possint; Ita  
ut earum confusiores tantummodò, quatenus sunt  
corpora lucida aut translucencia, notiones habeamus:  
Quare illarum rerum naturam nos satis perspexisse credimus, si,  
quale in eis inesse possit harum duarum Qualitatem principium  
& origo, perceperimus. Verùm Terræ corporumque eorum,  
quæ terrâ continentur, aut quæ Terræ vicina sunt atque ad-  
iuncta, alia est ratio. In hæc enim variis ac diversis modis inquiri  
potest, cùm à sensuum nostrorum iudicio non sint remota.  
Quamobrem in eis ingentem proprietatum numerum inesse ob-  
servamus, de quibus singularim est disputandum; Id quod huius  
tertiæ tractatus Physici partis argumentum esse volumus.

2. Experientia quotidiana, & sexcenta experimenta, quæ ho-  
mines jam à longo tempore de industriâ ceperunt, quæque nos  
ipsi aliquando cepimus, hoc clarissimè evincunt; nullam adeò  
ingentem adeòve exiguam esse terræ partem, quæ procedente  
tempore, aquæ, & aeris, & ipsius materiæ subtilis occulta  
ejus foramina permeantis vi, immutari non possit. Ipsi  
Adamantes, qui corporum omnium, quæ videmus, minimè  
mutationi patent; longinquitate temporis non modò mu-  
tatio attritu, verùm etiàm contrectatione aut vestitus affricu,

1. Quod  
ea, quæ pro-  
pius à nobis  
absunt di-  
stinctius  
percipere  
studeamus,  
quàm ea quæ  
longius.

2. Quod  
Terra perpe-  
tuo muta-  
tur.

deterunt & pereunt : Nam ipsorum particulas paulatim deteri admodum est manifestum, cum postquam diu circumgestati fuerunt, minus æqui videantur, & angulari eorum mucrones hebescant. Quod nisi igitur aliunde assidue refecta esset, Terra ipsa, quæ jam à longo tempore vorticis sui materię imperum sustinuit, jam olim aut perisset planè, aut saltem valde fuisset immutata. Verum cum eam & jam in rerum naturam constare ; & talem, qualem Antiqui descriperunt, esse videamus, liquet eam continuè refici simul, ac vitium facit. Jam verò ex corporum Terram ambientium actione tum jactura, quam facit, tum ejus refectio pendet : Aut igitur in id inquirendo, quem effectum actio materię vorticis, cujus centrum tenet terra, in eâ obtinere debeat, ejus natura optimè intelligetur; aut nulla spes est fore, ut unquam intelligatur.

3. Quod  
terra ex  
partibus  
tertii ele-  
menti con-  
stet.

3. Hic Vortex sese circumagendo, solidiores & maximè agitates partes à centro suo propulsat. Concludendum est igitur partes eas, quæ circa centrum conspiciantur, minùs solidas esse debere, minùsque agitas, quàm reliquas : ideoque terræ globum constare ex tertii elementi partibus ; quæ quia crassiores sunt & parum solidæ, figurisque admodum implicando aptis, ægrè moveantur quàm cæteræ ; & ad particulas eas, ex quibus Solis maculas constare diximus, similitudine accedant ; illud si exceperis, quod terræ partes artius cohærescant, eoque pacto in majorem spissentur densitatem.

4. Cur  
terra partes  
sint adeo in-  
t r se di-  
verse.

4. Quia autem hæ tertii elementi particule figuris sunt ad nullam normam exactis, nullaque apta esse potest earum compositio, ideo terræ globus est admodum inæquabilis ; Hic montes sunt editi : illic voragine in altitudinem ingentem depressæ ; Hic Terra continua, & plurimis sui partibus inter se perpetuâ serie connexis apta : illic finibus amplis & cavernis interrupta. Postremo, aliæ partes hanc ob causam perduræ sunt, aliæ molliores.

5. Cur  
terra glo-  
bosa sit.

5. Veruntamen observandum est, terram, quamvis inæquabilem, tamen non posse non esse propè modum globosam. Si qua enim initio ( habitâ totius massæ ratione ) notabiliter eminuisset pars ; materia terram circumfluens, cujus impetui magis objecta fuisset ista pars quàm reliquæ, se ei violentius impigeret, eamque usque eò subruisset paulatim, dum illa cæteris ad libellam propè modum respondisset.

6. Cate-  
rarum Ter-  
re proprie-  
tatum ori-  
go.

6. Jam si terra est ejusmodi ; utique dura & sicca esse debet, quia siccitas & duritia sunt Qualitates ex partium quiete ortæ : Debet etiam frigida esse ; quia partes ejus parum, aut non omnino agitatæ, Calorem efficere non possunt : Debet tandem gravis esse ; quia partes ejus sursum ad extrema vorticis sunt, vi minori, quàm cæteræ, connitentes, ad centrum rejiciuntur. Quod

Quod si & illud addideris, eam opticam esse, quia occulta ipsius foramina flexuosis sinibus intorta, multisque in locis interrupta, sibi invicem parum respondeant; afferere autem, hic precipuas & maxime sensibiles terre proprietates, concisè exposuisse. Ita ut liceret mihi longiorem de ea sermonem abstinere, nisi quod brevem de occultis ejus foraminibus disputationem, ad distinctiorem ipsius notitiam comparandam pertinere putem.

7. Mira quidem in hac ingenti massa; & maxime in ea parte, quæ terra exterior appellari potest, & cujus particule figuris sunt ad nullam omnino normam exactis, inest occultorum meatuum varietas: quos sigillatim describere immensum est. Verum si contenti erimus in Terræ interioris meatuum (quæ in Terræ inter tertii elementi partes, partium incumbentium pondere eo in loco valde compressas, admodum angustis esse debent) naturam inquirere, si facile in tres Classes distribui possunt; Primum genus est undatim *crisporum* & corruosis flexibus *incutiturum*; Secundum *reclotum*; Tertium eorum, qui sese *intexunt* & *implicant*, & sæpè ab uno communi meatu deducti, in ramulorum speciem diffunduntur.

8. Ad hæc tria foraminum occultorum genera addi potest quartum, ad cujus naturam clarè percipiendam intento opus est animo; Magni enim momenti sunt hujus rei infra exponendæ consecutiones. Primo igitur revocanda est in memoriam materia illa subtilis, quæ (ut supra exposuimus) in terræ vortice per circumjecta polii loca, & hinc in ipsum terræ globum ingrediens, axem ejus sibi semper quodam modo parallelum tenet, dum is cursum suum circa Solem anro vortente conficit. Deinde observandum est, quamvis vehemens particulatum materiæ primi elementi aglatio plerumque impediat, quominus ipsæ certâ & constante sint figurâ; tamen pleræque earum, quæ in aliquem vorticem ingrediuntur, figuram sibi tum comparare, quam satis diù rucantur. Exempli gratiâ; quia materia, quæ terræ vorticem subit, viâ ferè rectâ à polo ad eentrum progreditur; & proinde plures illius partes nullo inter se motu cientur; ideo hæc partes concresecunt, ut sic loquar, & in spatii, quod permeant, figuram conformantur: Eodem modo, quo cera liquefacta concresecit: & ad formæ, in quam fusa est, similitudinem configuratur. Atqui meatus, in quo hæc materia primi elementi figuratur, est spatium triangulum, quod tres secundi elementi globuli se inter se contingentes, necessario vacuum relinquunt. Coalescere etgo debet in corpus longum & exile, & (si omnes secundi elementi globuli ita sint dispositi, ut intervalla triangula sibi invicem respondeant,) tribus canaliculis rectis secundum longitudinem suam striatari. Verum isti globuli ita dispositi non possunt;

E contrario, si plures horum globulorum ordines terram ambire finges; ternorum supremi ordinis globulorum intervallum alicui inferioris ordinis globulo omnino respondebit. Necessè est igitur materiam primi elementi tortuosis flexibus ad centrum vorticis decurrere, & ita in cochleæ tribus \* strigibus canaliculata speciem propè modum effingi.

\* Vid. Vitruv. lib. 3. cap. 3.

9. Quod particule cochleis similes, quæ ad oppositos terræ polos descendunt, canaliculis ad partes contrarias vergentibus strientur.

9. Cum porro secundi elementi particule quæ certo intervallo à terrâ absunt, paulò majori celeritate ab Occidente in Orientem ferantur, quàm eæ quæ superiorem vorticis partem tenent; hinc fit ut materia primi elementi circa axem vorticis descendens, se in certam partem contorqueat. Unde facilè inferitur, eas primi elementi particulas, quæ ad unum telluris polum descendunt, in formam cochlearum strigibus inter se similibus, & ad easdem partes vergentibus, incidi; quæ autem ad alterum polum descendunt, eas ad aliarum cochlearum canaliculis ad contrariam partem vergentibus striatarum, similitudinem accedere.

10. De quarto occultorum terræ meatuum genere.

10. His positis, quamvis certò sciâmus multa in terrâ esse occulta foramina, quæ tertii elementi partibus primo & secundo elemento innatantibus, & propter figurarum suarum implicando aptissimarum varietatem ad quodvis objectum impedimentum illicò subsistentibus, diuturnitate temporis obturentur; tamen meatuum, quos materia illa strigibus in cochleam ductis incisa (quam modò descripsi) perneat, alia est ratio: Illa enim transitum sibi per hosce semper servat apertum. De his meatibus illud solum conjecturâ assequi possumus, quòd se ad particularum illarum canalicularum modulum accuratè contrahant; Ex quo consequens est hos meatus (quæ sunt quantum, de quo disputatur, foraminum occultorum genus) esse tanquam totidem receptacula striata, inter se parallela, & canaliculis, pro ut materiam striatam Boreo vel Austrino polo perfectam excipiunt, ad contrarias partes vergentibus discriminata.

## C A P. II.

### De Aere.

Quid sonet hæc vox aeris.

A Erem vulgò appellamus hanc liquidam & transluentem materiam, quam spiritu ducimus, & quæ est undique terræ ac aquæ globo circumfusa. Jam verò Aer, si vox aeris in hanc sententiam accipiat, est mira rerum diversarum congeries; ut quæ, cum ingentem materię primi & secundi element

menti vint, tum etiam varia corpora, quæ Terra affidue exhalar, complectatur: Quare ut hujus Aeris natura clarè intelligi possit, in omnium illorum corporum naturam prius est inquirendum. Sed de his postea; De Aere simplice jam, ut viâ & ratione procedat oratio, separatim disputabimus, quid sit purus ille & sincerus Aer, cui Aristotelis Interpretes Elementi nomen imposuerunt.

2. Existimandum est igitur Aerem esse congeriem innumerarum tertii Elementi particularum, figuris ad nullam normam propriâ Aë exactis, in ramulorum speciem diffusarum, &c, nisi quòd longè ris naturâ. minutiones sint ac subtiliores, particulis illis ex quibus Terram constare diximus, similia. Tanta autem est harum particularum tenuitas, ut dum primi & secundi elementi materiæ innascent, perpetuò agitentur: Quàmobrem, tametsi figuris sunt adeò implicando aptis, ut se invicem, quoties inter se concurrant, innascere debere videantur, id tamen nunquam facere possunt; quia ob tenuitatem suam vel minimo materiæ primi & secundi elementi impetu cedentes, facillimè & inflectuntur & explicantur; atque etiam earum ramuli adeò breves sunt & exiles, ut nodari vix possint.

3. Aer igitur semper liquidus esse debet, & nunquam in modum aquæ congelatæ durescere. Levis quoque debet esse; quia variis Aeris magna in eo inest raritas. Debet etiam translucere; quia proprietatibus particularum secundi elementi, cui ipse innascent, motionem, quâ corpus lucidum transmittit lumen ac Sensum movet, retundere non potest, cum & ipse perpetuò agitur. Postremo insigniter condensari debet; non modò ubi ejus particulæ aliquid caloris vel agitationis suæ remittentes, minùs violentè se invicem mutuo collisu propulsant; verùm etiam ubi ab aliis corporibus angustius contentæ, præter consuetudinem comprimantur: E contrario, se dilatare debet; ubi vel excoactione, si frigore prius, densatus erat; vel carceris, quo conclusus est, reclusionem, si sola compressione conspissatus erat; id, quod cum coarctabat, sublatum sit.

4. Neque alienum videtur illud hic annotare, quòd aer compressione densatus, sublata pressurâ, se admodum celeriter dilatare debeat: quippe ejus partes, quæ antè non nisi inflexè moveri potuerunt, se tum corrigere conantur universæ; & particularum secundi elementi pernecitate agitæ, se quàm possunt maximè extendunt. Hæc aeris proprietate nescitur, fonticulorum portatu facilitum, qui aquam in sublime eiciunt; & sclopetorum, qui aere solùm instructi glandem plumbeam incredibili celeritate emittunt; conficiendorum ratio.

5. Construantur hoc modo isti fontes. ABCD est vas ex arte facti metallo duro & inflexibili, quavis figurâ; & unica aperturâ AD, quæ tubo EF advasis oras ferrumine agglutinato

ita obcuratur, ut nihil in vasis cavum H I, nisi per tubum EF, immitti possit. Vasis fundum parva lacuna consulto descendit, ut quamvis neque vas perforatum sit, neque tubus EF ipsum contingat, tamen tubi extremum F paulo infra vasis fundum demitti possit. Postremo, Epistomio D tubus EF, uti sibi fuerit, occludi & aperiri potest.

6. De  
Syringe

6. Jam quo probetur hæc machina, aperitur tubus EF, & aptata ad foramen E Syringe. Aer frequens compressus in vas HI immittitur, & conclusum aerem condensat; rursumque occluditur foramen E. Deinde Syringe aqua plena in illud foramen paulo altius per vim immersa, ne aer, qui jam in vas inclusus est, Epistomii aperturam effluens, illac prorumpere possit; aperitur Epistomium, & aqua in vas immittitur: Tum iterum occluso vase, donec Syrinx aqua denuo repleatur & in tubo demergatur; aqua, ut prius, quoties, id fieri potest, immittitur. Machinam hoc modo instructam, si aperitur Epistomium, aer conclusus, qui se dilatare assidue conatur, aquam ab imo vasis continuo impellit, & per tubum EF violenter ejicit; Quæ aqua in alium jucundo aspectu assurgens, Fontem salientem constituit.

7. Scolo-  
peti Aeris in-  
structi de-  
scriptio.  
Tab. 14.  
Fig. 4.

7. Pergimus ad descriptionem Scololeti aere instructi, cujus Catagraphum subjecimus. AA est tubus ex metallo, probe ferruminatus, extremo I aperto, altero extremo occluso; ejus cavum id ipsum est, quod est aliorum Scololetorum pulvere nitrato instructorum cavitas. BB est alius tubus Metallicus, quo iste AA ita inclusus est, ut in spatium intermedium CC concludi possit. Aer G est foramen valvula quæ se introrsus aperit, (hoc est, quæ aeri in spatium C ingressuro viam aperit, non autem exituro,) opposita clausum. Habet etiam tubus AA ab extremo illo, quod est vulgare fistularum ferrearum fundo simile, duo alia foramina, E & D. Per foramen E aer spatio CC conclusus cavum tubi subire posset; nisi valvula, quæ tantum introrsus aperiri potest, & quam aer spatio CC conclusus eo arctius foramini obdit, quo majiori impetu illac exire conatur, ei viam obstrueret: Foramine D tota machina aeri externo parer; & ne aer spatio CC conclusus illac effluere possit, tubulus DE, extremitatibus suis in aperturis tuborum AA & BB ferrumine coagmentatis, ibi collocatur. Postremo, HH est Fistula Syringis, quæ tanta in spatium CC immittitur; quantæ maxima immitti potest Aeris vis; Dein glans plumbea in tubum usque ad O demittitur, & instructum habes Scololetum. Quo autem displodatur, immisso in foramen D rotundo & ad tubuli amplitudinem summâ acuratione aptato baculo, submoveatur tantum valvula, quæ obstructum est foramen E: Quæ cum iter aperitur, aer spatio CC conclusus se continuo dilatat, & in cavum tubi introrumpens, glandem hæc magno fane fragore expellit.

8. Hunc



8. Hunc adeo parvum strepitum, fabulæ de pulvere albo, qui glandem è Fistulâ ferrea siue fragore expelleret, locum dedisse arbitror; In cuius Arcani excogitatione, primorum Sclopetorum Inventores, qui hoc inventum alios celare studuerunt, & hos Sclopetos in vulgarium fistularum ferrearum numerum haberi voluerunt, sunt gloriosi. Paret autem id rei merum commentum esse & fabulam: Quicquid enim glandem plumbeam è fistulâ ferreâ pari celeritate, ac pulveris nitrati flamma, expellere potest; id aerem pari vi percutere, ideoque similem fragorem efficere necesse est. Quod autem Sclopetus aere instructus multo minorem sonum in dispendendo efficiat, nihil est quod miremur; quando multum quidem abest, ut ille pari celeritate aut pari vi, ac fistula ferrea pulvere nitrato instructa, glandem plumbeam emittat, quam stupenda ac incredibili vi emittit.

9. Ad hæc, quæ de aeris naturâ adduximus, illud jam addi potest; quod aer, cum sit corpus liquidum, centrum terræ ita circumfluere debeat, ut ejus superficies externa sit globosa. Atqui prope à polis ubi maximum frigus est, in majorem densitatem coit, quàm aliis in locis: Debet igitur illo copiosius affluere, & propterea in illis regionibus gravior esse, quàm in eis quæ propius a circulo Equinoctiali absunt. Id quod re comprobatur experientia: Etenim Argentum vivum in tubis, de quibus supra disputatum, altius in Sueciâ & Daniâ affurgit, quàm in Galliâ & Italiâ.

10. Si supra hunc Crassiores aërem, cuius partes jam descripsimus, ascendere, & quid illic esse possit scrutari velimus; mihi illud quidem conjectu proclive videtur, materiam primi & secundi elementi id spatii ferè occupare. Si quid aliud enim sibi locatum esset, statim ad centrum vorticis rejiceretur, & locum suum diù tenere non posset; quia minore agitatione & vi ab isto centro recedere conaretur, quàm illa materia; Quamobrem necesse est illam solam materiam supra aërem esse collocatam. De nomine quod ei imponi possit, mihi vox *Ætheris* perplacet; ut ad *Aristotelis* Orationem accomodemus nostram. Si quis autem eam *Ignem* appellaverit, id quidem non prebo, quia hanc vocem jam usurpavimus ad significandum substantiam calidam & lucidam; & quia multi oblata hac occasione illud in animum suum inducerent, Ignem calidum & lucidum, & ejus, quem nos in focis accendimus, similem, supra Aerem supremum esse collocatum: Quod experientia non congruit; Cum enim iste ignis nè noctu quidem videtur, tum adeo non calidus est, ut è contrario quò altius quis supra terræ superficiem ascendat, eò magis frigat.

9. Quod Aer gravior sit in locis polis circumjactis, quàm in locis quæ propius à circulo Equinoctiali absunt.

10. Quid materia supra aerem reperiat.

## CAP. III.

## De Aquâ.

1. De  
Aquâ na-  
turâ.

UT rerum terrestrium naturam distinctius intelligere possimus, revertamur ad Terram. Terra (ut supra observavimus) est corpus occultis meatibus patens; & quoniam omnia plena sunt, necesse est hos meatus materia primi elementi repleri. Verum cum longi & admodum angusti sint, diversæ illius materiæ partes non nisi secundum longitudinem horum meatuum moveri possunt; quare inter se quodam modo quiescentes concrescunt, & in exigua corpora horum occultorum meatuum formas referencia coalescunt. Quod si jam rerum Universitatem circumspexeris, cui corpori similis esse possit congeries ex infinitâ multitudine illorum corpusculorum, quæ in meatus undatim flexuosos tanquam in formas fusa, & dum formabantur sæpè ac variis modis sese inflectere coacta fuerint, ideoque funiculorum more flexibilia esse debeant; apparebit talem congestum, formam ac naturam Aquæ habere. Quæ enim in hanc convenire observantur proprietates, utique & in illum conveniunt universæ.

2. Cur  
plerumque  
liquida sit  
& quomodo  
cogelari  
possit.

2. Primò enim, si aqua horum corpusculorum congestui similis sit, tum liquida esse debet; quia tanta est ejus partium tenuitas, ut à materiâ secundi elementi, quæ eas interfluit & tantum non circumfluit, facile moveri possint. Potest tamen quandoque in glaciem durari; Quippe fieri potest ut materia secundi elementi certis locis ac temporibus multò remissius agitata, vel solito subtilior facta, partes aquæ separatim tantâ vi movere non possit, quantâ ad corpus liquidum constituendum opus est.

3. Cur  
gravis sit.

3. Facile etiam colligitur Aquam gravem esse debere. Enim partes ejus minore vi moventur, quam ut à centro Terræ recedere possint; Quamobrem necesse est eas secundi elementi impulsione, eò rejici; Id quod aquæ gravitatis principium est.

4. Quod  
frigus a-  
quæ natura  
non magis  
conveniat  
quam calor.

4. Jam quidem aqua, quando in glaciem durata est, frigida est; neq; id mirum videri debet, cum ex partium quiete (ut supra, ubi de frigore disputatum est, ostendimus) oriatur frigus; Quando autem liquida est, Calor & Frigus in eam ex æquo cadunt; quoniam naturâ majoris & minoris agitationis ex æquo capax est; & propter Caloris & Frigoris.

5. Quod  
aqua calida  
suapte sponte  
non friges-  
cat.

5. Nec verò si aqua, quam igne subito calefeceris, paulatim refrigerat, ad frigus continuo est propensior; Refrigerat autem

tem, quia aliquid motus sui (in quo ejus calor consistit) cum circumjectis & minus agitatís corporibus assidue communicat. Quod experientia confirmatur: Si enim aquam calidam in aliquod vas ita concluderis, ut nulla eam ambiant corpora, quorum partes facilius moveantur; diu calida manebit.

6. Quando aqua paulo vehementius concalescit, aliquæ ex ejus particulis evolant atque aufugiunt, & in liberiori cælo à circumfusâ primi & secundi elementi materiâ circumactæ, se se explicant & extendunt; & non tantum se mutuo, verum etiam omnes aeris partes, quas in spatiis globosis, quorum ipsæ sunt quasi diametri, offendunt, circum à se propulsant.

6. Quod aqua cum in vapores abiit, aliam naturam non induat.

7. Aqua quam in vaporem converti dicimus, exceptâ hâc magnâ agitatione quæ partes ejus distrahit, nihil immutatur: Nam si fortè istæ partes aliquid motus sui remittunt, (id quod evenit ubi in corpora frigida incurrunt,) iterum conjunguntur continuo & coalescunt in aquam; quæ aliâ tum non est, ac erat prius, quàm in vapores solveretur.

7. Quod aqua cum in vapores abiit, aliam naturam non induat.

8. Neque verò id me fugit, multorum animis jam antè insitam esse hanc opinionem, aquam cum in vapores abiit, in aerem mutari; & contra aerem, cum corporis frigidi & vaporibus in cælum suscitatis expositi superficies aquæ videtur perfusa, converti in aquam. Verum ut eis hunc errorem eripiam, experimentum subijciam, quod ipse quondam cepi, & quod illi repetere poterunt; Res enim est probatu facillima, & clarissime evincit aerem non mutari in aquam. \* Ampullam vitream Chymicis usitatam, fundo rotundo & collo longiore, capacem ad quatuor sextarios Gallicos, aeris plenam, & † confiato in flammâ extremo collo occlusam, dolio aquæ pleno & in intimâ cella collocato merfi; ubi tres annos solidos demersa mansit, ni eam identidem subdixerim, ut viderem quid de aere concluso fieret. Nunquam autem sensi aerem ullo modo mutatum, ullamve aquæ guttulam procreatam fuisse; Quem effectum frigus aquæ ampullam ambientis sine dubio obtinisset, si, ut Philosophi existimarunt, ulla Elementorum fieri potuisset conversio.

8. Quod aer in aquam mutari non possit.

Un matras. Scellè hermetiquement.

9. Aquæ autem partes, quæ in vapores solvuntur, evolant (ut videmus) & in cælum suscitantur; quia inter se undique collisæ, se quoquo versus mutuo propulsant, & spatium satis liberum non habent, quo se se explicent & moveant, nisi à terrâ recedant atque in sublime ferantur; quippe eis ab aere superiori perquam minus obstititur, quàm ab illis corporibus quæ eis vel subjacent vel ad libellam respondent.

9. Cur vapores in sublime ferantur.

10. Flexibilis aquæ partium natura in causâ est quare corpora, in quæ incurrunt, vix movere queant. Sic enim funis rectus & rectâ emissus, corpus, in quod impingitur, minimè quatere expers sit.

10. Cur aqua de sphaera doris ferè quatere expers sit.

quare potest; cum bacillum æquè longum, æquè crassum, & æquè grave, si eodem modo contorqueatur, idem corpus vehementer concutere possit. Quamobrem & in os indita aqua linguam ferè præterlabitur, ac sapore caret. Et quoniam quæ corpora olfactu percipiuntur, eorum partes quæ sensum odorandi movent, eædem, quum linguæ admoventur, gustatu sentiri possunt; ideo aquæ partes, cum saporis expertes sint, neque odoratione percipi debent.

11. *Cur aqua se occultos plurimum corporum meatus facile trajiciat.*

12. *Non autem omnium.*

13. *Maxima Philoſophorum partis error circa aquæ naturam.*

11. Hinc etiam fit, ut aquæ partes in occulta quorundam corporum durorum foramina meare possint, vel ex eis se evolvere, quamvis illa omnino recta non sint.

12. Verùm cum hæ partes sint certâ magnitudine ac figurâ, necesse est occulta corporum durorum foramina saltem certâ amplitudine esse, quò eas permeare possint: Quare si aqua alia corpora permeans, aliis tamen, quæ occultis meatibus patere evincit ratio, includi potest; id nihilo magis mirum videri debet, quàm si certa grana cribro amplioribus foraminibus patenti succreta ac transmissa, tamen cribro densioris texti detinentur.

13. Hæc observatio, nempe, Aquam alia occulta foramina facile permeare, alia minime; eos ab errore liberare potest, qui illud sibi in animum inducunt, Aquam esse corpus continuum, sui usque quaque simile, & reipsa non divisum; liquidum autem, quia undique & omni sui parte facillimè dividi possit. Si enim Aqua ejusmodi esset, nullum utique assignari posset punctum Mathematicum, quo aqua non æquè dividi posset, ac quovis alio; hoc est, Aqua nullo negotio indefinitè secari ac dividi posset. Unde sequeretur, aquam æquè per occultos vitri meatus, ac per arenæ granorum se inter se contingentium intervalla transmitti debere; quod experientiæ manifestò repugnat. Multas alias aquæ proprietates, ex naturâ, quam ei attribuimus, fluere, ostendere possem; Sed de his aliis disputabitur commodiùs. Pergamus jam ad Salis naturæ explicationem.

## C A P. IV.

### De Sale.

1. *De Salis naturâ.*

**D**E Sale vulgari præcipuè, qui plerunque ex aquâ marinâ elicitur, hoc in loco disputare in animo habeo. Ut naturam & proprietates ejus intelligere possimus, existimandum est Salem esse congeriem logarum rectarumque particularum, ex materiâ primâ elementari in trajectu longorum rectarumque

*rumque* Terræ interioris meatuum concretâ ac formatâ, compositarum. Hoc utique posito, explicatas habemus omnes humi-  
jusce Salis proprietates.

2. Primò enim, quia non necesse erat ut materia primi elementi æquè inflecteretur & distraheretur, cum in meatibus rectis cresceret, ac cum in formis undatim flexuosis; idè plus materiz ad unam Salis; quàm ad unam aquæ particulam conficiendam, subsistere & quiescere debuit; idèque Salis partes solidiores sunt & ad flectendum difficiliore, quàm aquæ. Quamobrem si aquæ partes secundi elementi actioni nonnunquam ita obnuntantur, ut nullo amplius motu agitatæ duritiem induant; multò magis in Salis partes convenire debet ista proprietas.

2. Cur durus sit,

3. Eodem argumento ostenditur, singulas Salis particulas singulis aquæ particulis graviore esse. Apparet etiam majores partes salis æquè magnis aquæ partibus graviore esse debere, quia particula, ex quibus illæ constant, eâ sunt figurâ, quâ adè arctè connecti possint, ut in salis massulis plus materiz terrestri insit, quàm in aquæ: Quamobrem minimè mirum videri debet, si salis grumi in aquâ pessum eunt. Quod si Sal liquatus, hoc est, in suas primas particulas dissolutus, aquæ innatet, & non desidat; id non salis partium tenuitati tribuendum est, sed naturæ corporis liquidi, cui ille innatat, & cuius partium quoquo versus motarum implexu circumplicatæ Salis partes, emergunt æquè frequentes ac fidunt.

3. Cur aqua gravior sit,

4. Aeris puri partes tenuiores sunt, quàm quæ Salis partes, in quas incurrant, concutere possint; Repercutiuntur potius, nec quicquam de motu suo diminuunt. Quamobrem cum Sal aeri expositus liquescit, circumvolitantibus aquæ in vaporem solutæ partibus, potius quàm ipsi aeri, attribuenda est hujus rei causa; Et sanè Salem non nisi humido cœlo colliquescere videmus.

4. Quomodo aeri expositus liquescat

5. Salis particulae facilius moventur cuspidatim quàm oblique, quia longæ sunt & rectæ; Quapropter, cum neque flecti queant, vehementius nervorum linguæ capillamenta concutunt, & saporis sunt acris & acuti.

5. Cur gustatu percipiatur,

6. Hanc quoque ob causam in occultos carniū meatus penetrant, & impediunt ne illæ corrumpantur; Materiam enim carnes subtiliorem, cujus agitatio partes carniū vitare posset, hæc ex-  
pellunt, & in locum ipsius subeunt. Præterea, carniū partibus inhaerentes, tanquam totidem clavuli firmi, rigidi, & partibus, in quas figuntur, retinendis apti, intercedunt ne illæ a flexilibus interjectis partibus agitari & perturbari possint.

6. Cur carnes conservet & par- duret.

7. Quo pacto carnes servantur incorruptæ, & diuturnitatem tem-  
perant, etiam durescunt.

7. Cur aqua salis difficilis congeletur,

8. Ubi Sal in aquâ liquatus est, partes aquæ circa quam dulcem resolvit, & semper eodem modo flexæ, in alias ex-  
cristallantur.

8. Cur aqua salis difficilis congeletur,

aliis partibus commodè transferri possunt: cùm contrà necesse sit aquæ dulcis partes variis modis inter se confluentes & collisas, singulis momentis flecti inæqualiter vicissimque explicari; id quod vis illius, quæ materia secundi elementi eas agit, partem absument. Quamobrem illa materia minus virium habet ad aquæ dulcis, quàm ad aquæ salis partes commovendas; ex quo consequens est, aquam dulcem citius motum suum tenere & congelari debere, quàm salinam.

8. Cur  
magis per-  
lucida sit.

8. Jam si observes aquam eò transluere, quòd materia secundi elementi, quæ occulta ipsius foramina permeat, corporum lucidorum actionem transmittere possit; inde concludere licebit, aquam salinam magis perlucidam esse debere, quàm dulcem. Materia enim secundi elementi quæ aquæ salis partes interfuit, cùm plus motus sui sibi servet quàm ea quæ interfuit aquæ dulcis partes, utique corporum lucidorum actionem commodius transmittere potest.

9. Quo-  
modo Aqua  
in loco cali-  
do in gla-  
ciem durari  
possit.

9. Mirum videri solet, aquam cyatho vitreo conclusam, & sale, cui nix vel glacies pilo contusa æquâ portione admista sit, circumdatam, etiam in loco calido, pro ut sal & nix eliquescent, congelari. Verùm si observabis materiam secundi elementi, quæ occultos five glaciei five nivis meatus pervadit, subtiliorem aut minus agitatum esse debere, quàm eam quæ occulta aquæ communis foramina permeare solet; (quippe aliòqui glacies five nix illa adhuc liquida esset;) & contrà, modò aer temperatus sit; (ut eum jam temperatum esse ponimus,) materiam secundi elementi, quæ in occultis aeris & aquæ cyatho conclusæ foraminibus inest, crassiores & magis agitatas esse debere, quàm eam quæ in occultis nivis aut glaciei meatibus continetur; hujus eventus causâ faciliè assignari poterit, nec quicquam hæc in re mirum amplius videbitur. Nam materia illa subtilis quæ in cyatho inest, cùm perpetuo ex uno loco in alium, & maxime in illum ubi facilius moveri queat, transire conetur; reipsa in occultos salis & nivis liquefcentis meatus transit, ubi facilius movetur quàm in occultis aquæ cyatho conclusæ foraminibus: Eodem autem tempore subtilior & minus agitata materia, quæ prius in nive aut glacie inerat, æquâ portione in cyathum, materię egressæ locum occupatura ingreditur; Quæ cùm aquæ dulcis cyatho conclusæ partibus movendis inepta sit, intercedere non potest quo minus illæ propriâ gravitate sibi invicem incumbentes duntiam induant, hoc est: congelentur.

10. Cur  
sal in vapo-  
res non sol-  
vatur.

10. Chymici dicunt Salem admodum fixum esse, quia difficilimè solvitur in vapores; id quod natura, quam ei attribui-  
mus, consequens est: Nam præterquam quòd aqua gravior est, illud etiam inter Salem & partes aquæ in vaporem solutas interest, quòd ille se convertendo & torquendo ascendere non possit,

possit, quoniam partium ejus inter se confligentium & collarum rigor impedimento esset. Ita non nisi cuspidatim promoveri potest; Quâ positione cum altera singularum partium extremitas terram spectet, unamquamque gravitas sua vi majori præcitem mittit, quàm id materiæ subtilis, quod extremitati ejus admovetur, eam in sublime levare potest.

11. Quando igitur Salis partes ab aquæ partibus disjunctæ sint, *11. Quo- modo metal- lis liquefa- ciendis uti- lis sit.* vi extraordinaria & tali, qualem in flammâ inesse novimus, ei ita movendo, ut fluidus videatur, opus est. At si Sal cum materiâ, quæ flammam fovere solet, conjunctus fuerit; ejus soliditas actuosam flammæ vim augebit, efficietque ut illa ad corpora ignis alioqui patientia, qualia sunt metallorum ple- raque, liquefacienda valeat. Utiq; videmus eos, qui metalla fundunt, immixtis Salibus igni efficacitatem præstare.

12. Si Salis partes cum aquæ partibus commixtæ, in angustos & tortuosos meatus introierint; liquet aquam solum permeare posse; Salis autem partes in flexuosis sinibus implicitum ac de- tentum iri, quia eodem modo inflecti & contorqueri non pos- sunt: Sicaquam marinam magno arenæ numero colatam, Sa- lem suum paulatim dimittere, & tandem planè dulcescere vi- demus. *12. Cur Sal in oc- culta quo- rundam cor- porum fora- mina vix penetret.*

13. Idem rigor qui impedit quominus salis partes in angustos & sinuosos quorundam corporum meatus penetrare queant, impe- dit etiam nè se ex eis, in quibus semel implicatæ fuerint, facile evolvere possint; Quamobrem Chimici plantarum Salem antè elicere non possunt, quàm ipsæ in cineres resolutæ, & singulæ Salis particulæ è parvis claustris eo pacto emissæ fuerint. *13. Cur se ex eis, in quibus semel intricatus sit, expedire vix possit.*

14. Jam cum Salis natura ejusmodi sit, minimè mirum videri debet, infinitam scintillarum multitudinem è Maris maximis caloribus æstuantis fluctibus noctu profilire: Existimandum est enim, plurimas guttas ex his fluctibus in cælum emissas, in minores stillas dispergi; & aliquas ex solidioribus maximè- que agitatæ Salis partibus se ab aquâ expedire posse, & ita in aerem cuspidatim exilire, ut primi solum elementi materiâ circumdatæ, ad secundi elementi materiam impellendam, & lumen eo modo excitandum valeant. *14. Cur aqua maris agitata scin- tillas agat.*

15. Veruntamen hanc ad rem necesse est Salis partes admo- dum læves & lubricas esse; Quare aqua marina diutius con- clusa, & pigra muria, quarum partes sordibus conspurcatæ sunt & quasi æruginosæ, non scintillant. *15. Cur aqua stag- nans non scintillet.*

16. Præterea necesse est aquæ dulcis partes, quæ Salis parti- culas convolutæ amplexantur, admodum flexiles esse, ut se faciliùs explicare, & Salis partes dimittere possint. Atqui hoc Caloribus maximis & adultæ æstate ferè evenit; ideoque Aqua marina nisi æstivo tempore vix scintillet. *16. Cur aqua mari- na tempore æstivo praci- pue scintil- let.*

17. Postremo

particulæ minùs apto ordine disponuntur. Quam ob causam & paulò obtusiores sunt illi anguli.

28. *Cur sal in ignem immis-  
sus crepitet.*

28. Liquet porro aliquas aquæ dulcis particulas inter Salis partes, dum isti grumi formarentur, decineri posse, & in angustias concludi, ubi circumagi ac versari nequeant nisi in se con-  
volutæ. Hæ particulæ, si fortè calor vehementior vires ipsarum adauxerit, assulosè effracto parvo carcere se continuo explicant & extendunt : Atque hinc fit, ut grumi Salis in ignem immis-  
sus crepitent, Quod etiam Experientiâ confirmatur : Si enim hi grumi probè ficii sint, hoc est, si nullam aquæ partem contineant; vel etiam si obtriti & in pulverem redacti fue-  
rint; non amplius crepitabunt.

29. *Cur igne facile  
liquetur.  
† decrepité.*

29. Faciunt etiam aquæ particulæ inter Salis partes persæpe detentæ, ut Sal in Vasculo metallis liquandis ac perficiendis ap-  
to, subditis ignibus facilius eliquescat. Utique videmus Salem quem Chymici appellant † *vi crepitandi spoliatum*, è quo quod  
conclusum erat aquæ omninò elicitum est, difficillimè liquefieri.

30. *Quod Sal albus  
aut perluci-  
dus & odo-  
ris expers  
esse debeat,  
& cur non-  
nunquam  
leucophæus  
videatur, &  
violam  
oleat.*

30. Salis grumi <sup>2</sup> albi aut perlucidi esse debent; quia partes  
ejus adeò solidæ sunt, ut actioni secundi elementi resistant. Ita  
ut globuli, per quos corpus lucidum corpora longinqua afficere  
diximus, salis grumis excepti vel repercutiantur, neque de mo-  
tu suo quicquam diminuant; vel per eos transmittantur. Debet  
etiam odoris expers esse sal, quia partes ipsius adeò firmiter ac  
fixæ sunt, ut difficillimè exhalentur. Quod si hæc experien-  
tiæ parum congruere videantur, cum quidem maxima pars  
Salis leucophæa sit, & Sal recens quandoque violem oleat; id  
non eò evenit, quod ratiocinatio nostra inanis sit ac falsa, sed  
quod multæ externæ & peregrinæ particulæ se in nascentes gru-  
mos unà cum Salis partibus inferant & introdent.

31. *Quod Sal purus ne-  
que leuco-  
phæus sit,  
neque odora-  
tione perci-  
piatur.*

31. Evincit illud experientia: Si enim Salem leucophæum  
aquâ dulci liquefeceris, & deinde istam aquam percolando pu-  
rificatam in cælo calidiori exposueris, ut grumi de integro for-  
mentur; hi jam nec cineracei erunt, neque odoratione am-  
plius percipientur.

32. *De aliis qui-  
busdam Sa-  
lis proprie-  
tatibus.*

32. Jam quidem Materia externa, quæ cum Salis partibus  
commiscetur, in aliis oræ maritimæ partibus alia est. Quare ne-  
cessè est Salis aliis in locis confecti alias esse proprietates; Nec  
utique mirum videri debet, si id Salis, quod in maritimâ Gal-  
liæ orâ conficitur, aliis rebus idoneum est, ac id quod in His-  
paniæ.

33. *Cur sal in mari  
maximè re-  
periatur.*

33. De reliquo, Sal in mari maximè inesse debet: Quan-  
vis enim in intimâ terra, & sanè longè à mari ingens formetur  
Salis vis; tamen cum semper ad inferiora tendat, & plerun-  
que deorsum re quidem ipsa feratur suo pte pondere; aquæ ve-  
næ, quæ, se in mare effundunt, eum tandem macerant, & se-  
cum in mare evomunt.



34. In transcurso id hic notatum velim, falsò assertuisse Aristotelem, mare idcirco falsum esse, quòd solis ardore torreatur; Nunquam enim observatum est, solis, vel etiam flammæ calorem, aquam dulcem in falsitudinem dedisse.

34. *Errans Aristoteles opinio circa maris*

35. Hunc errorem ex eo ortum puto, quòd carnes assæ acriter & saliores sint, quâ parte igni maximè expositæ fuerunt.

35. *falsitudinem.*

& quòd aqua marina falsior sit in Zonâ torridâ, ubi calores sunt maximi, quàm in locis polis circumjectis. Verùm quod ad carnes attinet, constat inter Chymicos, omnes carnes aliquid falsis in cunctas partes propè ex æquo diffusi continere; Qui cum ignis calore agitur, aliquæ ex ejus particulis ad superficiem ignis eliciuntur, & etiam exhalantur, unâ cum partibus liquidioribus quæ in fumosum illum nidorem, quem carnes inter torrendum expirant, solvuntur. At cum illæ solum particule, quæ saporis expertes sunt, longè & in sublime evolare possint, falsis particule vix duos aut tres digitos transversos sublatae sunt, cum decidunt suoque pondere, & in carniū superficiem relabuntur: Ex quo fit, ut exterior carniū assarum pars adeò acris sit & acuti saporis.

35. *Cur caro assa falsior sit a superficie quàm rest- quæ sui par- te.*

36. Aqua marina autem inter Tropicos falsior est, quam prope polos; quia major aquæ dulcis particularum numerus illic in vapores longè ab istis locis in pluviam cogendos assidue solvitur; utique cum solis ardor illic vehementior sit quàm aliis in locis. Quare cum ejus rei, quæ maris falsitudinem temperat, minor copia suppetat in Zonâ torridâ, quàm in frigidis & temperatis, quid istud tam mirum, si aqua illic est falsior? Adde quòd Oceanus inter Tropicos multò latius pateat, quam aliis in locis, & tamen flumina pauciora in eum ibi effundantur.

36. *Cur aqua marina in Zonâ torridâ falsior sit.*

37. Salis vulgaris proprietates sunt ejusmodi. De aliis salibus, qui è Terra eruuntur, ut nitro & sale Ammoniaco, nihil habemus, nisi quòd ferè eodem modo generentur; & quod tota eorum differentia in variâ particularum crassitudine sita sit; & quod cum salis marini particule cylindraceæ sint, aliorum particule vel ad prismata similitudine accedant, vel in Conorum formam sint fastigiatæ; & postremo, quod certa salis genera adeò subtilia esse possint, ut mediocri subdito calore evolent: Qualia utique sunt ea, quæ Chymici appellant Volatilia.

37. *De variis Salibus generibus.*

38. Illud autem hic notatu dignissimum, & silentio nequaquam prætereundum est, quòd omne sal immutari & in Lique-rem converti possit. Immittitur aliquid salis unâ cum laterculo pilo contrito in ampullam retortam: Hic Sal succenso vehementiori igne solvitur in vaporem, qui postea densatus in excipulum guttatim labitur. Iste Liqueor Chymicis vocatur Oleum seu Spiritus Salis, seu Aqua Fortis; & metallis dissolvendis adhibetur.

38. *Quomodo oleum vel Spiritus Salis eliciatur.*

39. *Quo modo Sal in Liquorem convertatur.* 39. Ut autem scias unde hæc Aqua fortis vim suam habeat, observandum est Salis partes in tortuosis laterculi particularum intervallis flexiliores fieri non potuisse, quin eodem tempore compressæ & elisæ, planiores evaderent; ita ut cum antè cylindraceæ essent, jam tanquam cannarum folia ex utrâque parte factæ sint acutæ. Hanc enim ob causam Aqua fortis adeo penetrabilis est, & saporis peracerbi atque à Salis sapore longè diversi: Quippe Sal nervos linguæ punctum tantum moveret, Aquæ fortis autem partes etiam cæsim.

40. *De naturâ Aluminis & Chalcanthi.*

40. Postremò, quicquid in officinis Chemicis arte fieri potest, id natura procreat in intimis terræ tenebris; ubi succi acidi, rodentes, aquæ forti similes, & vel durissimis corporibus dissolvendis apti, quandoque reperiuntur. Observandum est autem, hos succos ex tenuioribus & crassioribus particulis constare; & cum tenuiores particula, per quas secundum elementum agitabat crassiores, subterraneo dispersæ sint calore, crassiores suo pte pondere cohærescere posse, & in corpora dura coalescere, in quæ eædem proprietates, quas <sup>4</sup> *Alumen* & <sup>5</sup> *Chalcanthum* habere novimus, convenient universæ.

## C A P. V.

*De Oleo fossili.*

1. *De Olei naturâ.*

**S**pectavimus ex variis Aquæ & Salis proprietatibus quid in *undatim flexuosis*, quid in *reclinatis* Terræ interioris meatibus procreari queat; Restat ut in tertium occultorum foraminum genus, quid *ramosi* meatus producere possint, inquiramus. Cum igitur in fodinis certi Liquores pingues, unctuarii, & vix fluentes reperiuntur; existimandum est hos Liquores esse varias congeries particularum in ramulorum speciem diffusarum, & ex materiâ primi elementi in illis occultis meatibus coactâ & concretâ compositarum.

2. *Cur liquida sit.*

2. Hæ congeries liquidæ esse possunt: Si enim earum partes minùs lubricæ sunt, quàm aquæ; at se inter se minùs contingunt: Majoribus igitur intervallis patentes, majori inclusâ materiæ subtilis vi assidue agitari possunt.

3. *Cur æquâ levissimæ.*

3. Quapropter & major raritas in corporibus oleosis inest, quàm si eorum partes aptius in ordinem digeri potuissent: Ex quo efficitur, ut plerumque levia esse debeant.

4. *Cur minus transluceat.*

4. Parum autem translucere debent; quia motum materiæ, per quam corpora ulteriora oculos movere possent, maximâ ex parte impediunt.

5. Quoniam

5. Quoniam autem corporum oleosorum particulae propter figurarum suarum implicationem minus lubricae sunt, quam a citius con-  
quae; & tamen nonnullae propè modum aequè crassae ac aquae; geletur,  
fieri potest, ut materia primi & secundi elementi has crassio-  
res particulas amplius movere nequeat, cum reliquas etiamnum nec tamen  
moveat. Quamobrem ista corpora oleosa citius congelari de-  
bent, quam aqua; & tamen minus indurescere: tum quia  
magna in illis raritas inest; tum quia materia subtilis, quae  
illa circumfluit, extremitates ramulorum, ex quibus ramosae  
olei partes constant, assidue concutit; Id quod aliquid mollicitiei  
in illis conservat.

6. Liquet olei partes ex occultis meatibus, in quibus formatae  
sunt, difficillimè elici debere. Quòd si illas ignis violentia  
expedire postules, nihil agas: Ignis enim illarum ramulos con-  
fringeret, eoque modo & formam illarum & naturam mutabit  
prius, quam ipsas elicere poterit. Plus agas, si re aliqua ut-  
re, quae leniter in corpora oleum continentia influere; quae co-  
rum partes submovere; quae occultos eorum meatus dilatare;  
eoque pacto viam, quae ramosae olei partes è parvis claustris  
egrediantur, aperire queat. Quod experientiae congruit; Chy-  
mici enim nullam rationem invenerunt, quae corporum sicco-  
rum oleum commodius extrahant, quam si ista corpora aqua  
propè macerata in clibanum una cum ipsa aqua immittant, eo-  
rumque succum stillatitia expressione eliciant.

7. Aqua autem huic rei praecipue utilis est, quòd ejus partes  
facile & mediocri calore in vapores solutae, secum abripiant olei  
particulas, quae alioqui non nisi multò vehementiori calore  
permoveri & in exhalationes solvi potuissent; Imò verò impli-  
catæ olei particulae adeò sibi nonnunquam sunt vicissim impe-  
dimento, ut deurantur citius, quam exhalentur solae. Id quod  
hic notatu dignissimum est: Inde enim discimus exhalationes  
è terræ sinu ascendere non posse, nisi multò majori vaporum  
vi stipatas; & terram saepius vapores solos expirare.

8. Olei natura in universum ejusmodi est. Si igitur unius olei numeri copiam  
generis partes, variae inflexionis assiduitate confringi queant; expiret.  
liquet singulos ipsius ramostandem in tot particulas, quot ramu-  
los continuerint, divisum iri; easque particulas jam inter se  
minus implicatas, liquorem subtiliorem & facilius fluentem olei genera  
conficere debere: E contrario, si alius olei generis partes in liquorem  
difficillimè confringantur, illae tandem se invicem ita inuncare  
& impedire poterunt, ut duritiem quandam ac firmitatem ef-  
ficient. Ita fieri potest, ut alia olei genera diutius asservata;  
se se extenuent, & in liquorem aquae similem & flammæ non  
amplius illicem convertantur; alia autem in corpus glutinosum  
& ceræ molli simile coalescant.

9. De  
sulfuris fos-  
silis & om-  
ne genus bi-  
tuminis na-  
turâ.

9. Dum corpora oleosa in terræ visceribus concreſcunt, & etiam quando concretâ ſint; materia adventitia, exempli gratiâ omne genus ſalis volatilis, in occultis ipſorum meatibus hære-  
re & conſiſtere poteſt. Quo pacto, cum materiæ primi & ſe-  
cundi elementi viam non ampliùs vacuam & expeditam aperi-  
ant; ita utique dureſcent, ut eorum partes nonniſi majori ac-  
cedente calore iterùm agitari queant: Itaque naturam ſuam  
immutabunt, & in corpora dura & ſolidiora, qualia ſunt *Sul-  
fur* & omne genus *bituminis foſſili*, coaleſcent.

## C A P. VI.

## De Metallis.

1. De  
metallis &  
aliis corpori-  
bus qua fo-  
dinis eruun-  
tur.

Omnia Corpora quæ è fodinis eruuntur, appellantur *Foſſilia*; & vulgò in duo genera diſtribuuntur: primum genus eſt eorum, quæ igne liquari, & ſuper incudem tundi & extendi poſſunt, eaque appellantur *Metalla*: Alterum eſt eorum, in quæ altera ſummum harum proprietatum convenit, eaque ap-  
pellantur planè *Foſſilia*.

2. Quid  
tantum ſep-  
tem nota  
ſint metal-  
la.

2. Metalla ſunt *Aurum, Argentum, Plumbum, Aes, Ferrum, & Stannum*: Quibus annumeramus *Argentum vivum*, quamvis plerumque liquidum ſit, & malleo duci non poſſit: Verum illud in Metallorum numero ponimus, quia variis modis, exempli cauſâ in plumbi liquati fumo expoſitum, dureſcit. De his corporibus in hoc capite diſputabitur; de *Foſſilibus* in ſe-  
quenti.

3. De  
primis par-  
tibus Me-  
tallorum.

3. Primò igitur obſervandum eſt ſalem, quamvis naturâ admodum fixus ſit, tamen ſummâ celeritate moveri poſſe; non modò quando in illis Terræ meatibus ineſt, in quibus primùm formatus fuit, & in quibus primi elementi, ex quo compoſitus eſt, rapiditate ferri debuit, verùm etiam quando ex illis in alios & paulò ampliiores meatus tranſit, modò primi ſolùm elementi materiæ etiamnum innatet. Tum enim, ut motus ſui plurimum remiſſiſſet, tamen novo motu continuò cieretur; eodem modo quo aquam in occultos calcis meatus penetrantem, motum ſibi comparare diximus. Quod de ſalis partibus ſepa-  
ratim eſt dictum, convenit utique in ſalis, Aquæ, & corporum oleoſorum partes conjunctas. Concipimus igitur hæc omnia ſimul moveri, & meatus adèò anguſtos permeare poſſe, ut neque in dextram neque in lævam detorquere poſſint, ſed rectâ progrediantur, & eandem in partem ferantur omnia: Ex quo fiat, ut inter ſe quieſcentia, in exigua corpora dura, qualia  
eſſe

esse primas metallorum partes animo fingere possumus, coalescant.

4. Porro observandum est, hæc dura corpuscula plerumque in terrâ interiori potius, quam sub ejus superficie, formari debere: Illic enim terra solida est; & corporibus ad hæc corpuscula formanda accommodatis repleta: Hic autem tantis rimis ac fissuris undique dehiscit, ut aer & multa alia variè agitata corpora se immittere possint, & impedire ne quid fixum & metallis constituendis idoneum ibi procreari queat. *4. Quod illa in terrâ interiori formari debent.*

5. Liquet autem vapores & exhalationes, quæ sæpè è terrâ interiori paulò rapidius ascendunt, posse nonnunquam iter per certa loca habere, quæ etsi re ipsâ perangusta sint, tamen habita ratione particularum metallicarum eò deductarum, ibique ex meatibus in quibus fornatæ fuerunt depositarum, satis pateant. Atque hinc evenit, ut istæ particulae propius ad terræ superficiem educantur, & inter arenam aliasque Terræ exterioris partes, in quas inquirere possumus, & quò humana pertingit curiositas, subsistant; & Metallorum venas hominum labore purgandas & excoquendas conficiant. *5. Quomodo terra superficiem versus educi possint.*

6. Ubi Metallorum partes cum terrâ pulverulentâ sint commistæ, dubium non est quin ignis eis expediendis & purgandis idoneus sit; quoniam facile dispellit quicquid non est metallicum: Ubi autem eadem partes materiâ prædurâ, & quam ipsæ in occultis illius foraminibus hærendo etiam duriorem reddiderint, implicatæ sint; si eas ignis violentiâ tum expedire possit, negotium omne invertas: Ignis enim materiam, quæ valdè obluſtaretur, dissipare non possit, quin plurimæ partes metallicæ eodem tempore corrumpere & in fûmum abirent. Quamobrem si quid metalli pretiosi, ut auri vel argenti, a materiâ terrestri & duriori expediendum sit, ad Artem confugiendum est. *6. Quod ignis metallicis a materiâ terrestri expediendis non semper idoneus sit.*

7. Verùm quocunque modo vitium metalli depurgetur, metallum non potest non ponderosum esse, quoniam ex partibus crassioribus ac solidioribus constat. Eandem autem ob causam adeò durum esse debet, ut non nisi ingentis Caloris violentiâ liquesceri possit. *7. De Metallorum duritie.*

8. Veruntamen fieri potest, ut partes metallicæ adeò læves & politæ & figurâ adeò commodâ sint, ut per paucis in punctis se inter se contingant: Cùm id evenit, corpus liquidum utique constituere debent; quia materia primi elementi & tenuiores particulae secundæ, eas etiamnum interfluent & quoddam modo movebunt. *8. Cur argentum vivum liquum sit.*

9. Hæc observatio notatu dignissima est: Continet enim præcipuum argenti vivi & reliquorum Metallorum differentia principium. In universum autem asserere licet, metalla omnia hoc uno differat. *9. Quid inter argenti vivum & reliqua metalla uno differat.*

uno inter se differre, quòd primæ ipsorum partes diversâ sint magnitudine, soliditate, ac figurâ.

10. Quod plumbi in Aurum conversio non sit res plane impossibilis.

11. Quod nulla spes sit fræ, ut unquam perfici queat.

12. Cur metalla fulgeant.

13. Cur Aurum & Æs peculiariis sint coloris.

14. Cur Aurum facile secetur.

15. Quod ea, quæ de metallis in medium adduximus, Chymicis operationibus confirmetur.

10. Rerum naturæ igitur non repugnat, ut adjunctâ ad aliqujus vilis metalli partes materiâ quâdam, quæ eas pretiosi metalli partibus similes efficiat, *Metallosum* fieri possit *Conversio* : In cuius rei investigatione tam multi Chymici defudarunt, & quam nonnulli dicuntur consecuti.

11. Verùm cum nec quæ sit figura & magnitudo particularum metallicarum aliorumque corporum, quæ metallorum conversionem promovere possint, nec quâ ratione conjungi & copulari queant, sciamus ; existimandum est, si qui Chymici plumbum in Aurum unquam reverâ converterunt, id similiter casu & fortuito accidisse, ac si quis arenæ manipulum in mensam dimittat, & grana illius itâ ordine disponantur, ut tota *Æneidos Virgilii* pagina distinctè ibi legi possit. Stultus igitur insciusque sit, qui arte & ratiocinatione hoc Arcanum è tenebris ad lucem eripere se posse putet : Nec quicquam certius est, quàm eum bonis & fortunis omnibus funditus eversum iri, qui illud sibi sumpserit, ut multa experiundo tandem id quod sperat casu & fortuito consequatur.

12. Partes autem metallorum, quoniam admodum solidæ sunt, debent actioni luminis resistere, ideoque lumen itâ reflectere, ut id nihil de motu suo inter reflectendum diminuat. Ex quo sequitur metalla polita, splendida potius, quàm colorata, videri debere.

13. Veruntamen Aurum & Æs peculiarem colorem habere videntur ; illud scilicet flavum, hoc rubrum. Id quod ex eo evenire potest, quòd grumi, qui ex primis istorum metallorum partibus coalescunt, majores sint, quàm aliorum metallorum ; & quòd lumen horum grunorum intervallis exceptum diversis modis reflectatur. Utrique si Aurum tantâ curâ expoliveris, quantâ argentum expoliri solet ; hoc est, si prominentiores Auri partes lapide, quem Aurifices appellant. *Hæmatiten*, itâ depresseris, ut ad libellam, quoad ejus fieri possit, cæteris partibus respondeant ; & deinde ipsum per Microscopium perspexeris ; scabrum videbitur & quasi parvis distinctum montibus, inter convalles eminentibus, & itâ dispositis, ut si Lumen verticibus ipsorum exceptum ad oculum repercutiatur, id à reliquâ parvæ superficiei parte eò reflecti nequeat.

14. Hac Auri scabrities facit, ut viam instrumentorum aciei paulò expeditiorem aperiat, & itâ paulò facilius secetur quàm alia metalla.

15. Cogitatione sine dubio fingi potest, metalla has omnes proprietates habere posse, etsi primæ ipsorum partes ex illis particulis, ex quibus eas initio coaluisse diximus, re ipsa non constent ;

flent; Chymicis autem eo modo fieri satis vix potest, qui è metallis dissolutis sal, sulphur, & si dicentibus adhibenda sit fides, mercurium quoque expresserunt. Quare quæ attulimus, etiam Chymicis operationibus confirmantur.

16. Verum ut ut ista se habuerint, necesse est primas metallorum partes longulas esse: Alioqui enim intelligi non potest, *metalla quomodo metalla* 4 super incudem malleo rundi & extendi, *duellia sint.* vel per laminam perforatam in fila duci queant: Qui si longulæ sint, liquet eas, quando certo modo comprimantur, se invicem præterlabi posse, nec continuò disjungi.

17. Quod reliquum est, fieri non potest, ut metalli massulæ *17. Cur* semper eodem modo compressæ, partes sint transversariæ: E *metalla, quæ* contrario, necesse est illas se se corrigere, & latus lateri ita *malleoducta* conferere, ut singularum longitudo totius massulæ longitudini *fuere, in lon-* respondeat: Proinde illa rectâ sui parte magis continua esse de- *gitudinem* bet, quàm transversâ. Quod experientia congruit: Metalli *facilius dif-* enim massulæ, quæ vel malleo in virgas, vel per laminam per- *findi, quàm* foratam in fila sunt ductæ, ab uno extremo ad aliud admodum *transversa* continuæ sunt; in longitudinem autem facilius interdum quàm *suffringi* vellent opifices, diffunduntur; & stamen quoddam in eis, tan- *possint.* quam in falice viminali, deprehenditur.

18. Hanc texturam, metalli fusi massulæ, quæ nunquam *18. Cur* cussæ fuerunt, non habent; ideoque illæ æquæ hæc, ac illâ sui *hæc proprie-* parte suffringi possunt. *tas in me-*

19. Chalybs, qui nihil aliud est, nisi ferrum excoctum & pur- *tallum, quod* gatum, omnium metallorum maximè indurari potest: Id quod *nunquam* efficitur, chalybe candente in aquam frigidam repente iminer- *cusum fuit,* To. Hic chalybis indurandi modus appellatur *Temperatio*: At- *non conve-* que inde ille ad omnia corpora secanda, aut saltem confringen- *niat.* da, nè Adamante quidem excepto, valet; Adamas enim parvo mallei benè directi ictu comminui potest.

20. Ut autem hujus rei (qui forsân effectus est maximè mi- *19. De* randus, & sine dubio utilissimus quem vidgrimus) causam as- *Chalibis* signemus; existimandum est singulorum chalybis grunorum *temperati-* particulas, ignis solidum massulam tantùm non liquefacientis vio- *one.* lentia commoveri; & eas grunorum contiguum particulas, *20. Cur* quæ initio licet parvo intervallo, tamen satis inter se distabant, *chalybs tem-* ad se invicem paulò propius accedere: Quæ partes metallicæ *peratus sit* cum eo pacto magis uniformiter inter se aptæ sint universæ; im- *prædurus.* mersâ repente in aquam frigidam totâ massulâ, & earum motum tam subito retineri, ut spatium ad se denuò in grunos grandiusculos, qui paulò majoribus intervallis patere possint, colligendum non habeant. Ex quo sequitur, eas mucrone vel acie cæli, vel limæ dentibus confrictas, interradi non posse.

21. Quo-  
modo hæc  
duritia im-  
minui queat.

22. De-  
ferri tem-  
perature,  
et cur alia  
metalla  
temperari  
nequeant.

23. Quo-  
modo plu-  
ra metalla  
molliora in  
unum corpus  
durum coa-  
lescere pos-  
sint.

24. Quod  
rubigo nihil  
aliud sit, ni-  
si partium  
metallica-  
rum ordinis  
inversio.

25. Quod  
rubigo me-  
talli partes  
non semper  
planè cor-  
rumpat.

26. Cur  
Orichalci &  
Æris rubi-  
go eadem sit.

27. De  
Auri & ar-  
genti pur-  
gandi rati-  
onibus.

21. Jam quò Chalybs temperatus in statum antiquum resti-  
tuatur, igne excofaciendus est & quàm lentissimè refrigeran-  
dus: Tum enim ejus partes, quæ jam uniformiter conjunctæ  
sunt omnes, se iterum in plures grumos similia habentes inter-  
valla, atque initio habuerunt, colligere poterunt.

22. Ferrum tantum non æquè ac chalybs indurari potest,  
modò igne diutius coctum fuerit, antequàm in aquà demersum  
refrigeretur: Id quod fieri oportebit, quoniam ejus partes  
magis fixæ sunt, quàm chalybis: Liquet autem eas ejusmodi  
esse, cum ferrum difficilius eliquetur quàm chalybs. Reli-  
qua verò metalla, saltem dum pura & sincera sunt, itidem tem-  
perari non possunt; Vehemens enim calor, partium eorum si-  
tum immutare non potest, ut ipsa non eodem motu dissoluta  
liquefiant.

23. Æs & stannum in corpus prædurum & fragile coalescere  
observantur, quamvis & hoc & illud secari & flecti possit facili-  
limè: Id quod ex eo evenit, quòd diversæ illorum partes uni-  
formiter coherescentes, in perexiguos grumos cogantur. Nam  
exinde sequitur, corpus ex his grumis compositum fragilius  
esse debere; (sic enim parietis cæmentitii suffrenatio minus  
firma est, quàm parietis è saxo quadrato;) meatus autem mi-  
nores habere, quàm ut instrumentorum mucrones se inter par-  
tes illius demergere, easque loco motas deradere queant.

24. Metalla rubiginem persæpè contrahere observantur. Ru-  
bigo autem nihil aliud est, nisi partium metallicarum ordinis in-  
versio; id quod efficit fortis aliquis & valdè agitatus liquor, cu-  
jus partes in occultis foraminibus se tanquam totidem cuneos  
inter metalli grumos demergunt. Jam verò ferrum & chalybs,  
quando temperata sint, foramina angustiora habent, & materia  
externa tum ægrius conficit ut se se inferat & introdet: Illa  
igitur ferrugini tum minus obnoxia esse debent.

25. Illud autem notatu dignum est, rubiginem metalli partes  
non semper planè corrumpere; Nam, exempli gratiâ, rubigi-  
nosæ æris partes, quæ appellantur Ærugo, iterum in Æs cogi  
possunt.

26. Neque obstat, quòd Orichalci rubigo non in Orichalcum,  
sed in Æs tantum modò converti possit; Orichalcum enim  
non est metallum, sed corpus ex Ære & lapide, qui *Cadmia*  
appellatur, igne fufis compositum: Quod cum Æruginem con-  
trahat, verè simile est Æris solius partes in rubiginem abire,  
non autem *Cadmia*.

27. Quæ de metallis dicere institui, rationis, quâ Hispani in Pe-  
ruviâ & reliquâ Americâ Aurum atque Argentum materiâ ter-  
restri & lapidosa commixtum atque detentum expellant, ex-  
positione concludam. Primò lapides præduros, qui è fodinis  
eruantur,



eruuntur, pilo conterunt : Deinde infusa tantâ aquâ limpida, quantâ illis in farinâ subactâ mollitudinem dissolvendis opus est, aliquid Salis & Argenti vivi adjiciunt ; hancque permistionem rursus pilo diù contusam, aquâ limpida sæpius eluunt. Eo modo quicquid non est metallicum, separatur ; tandemque Aurum vel Argentum cum Argento vivo \* in unum corpus, ut loquuntur Chimici, coagmentatum superest. Postremò mediocri calore in vapores soluto Argento vivo, pastilli metallici in Vasculo, in quo Aurum & Argentum liquari ac perfici solent, vehementiori subiecto igne fusi, in massulas coguntur.

28. In hac Auri Argenticque purgandi ratione nihil est obscuro. Liqueat enim nihil aliud quicquam per hunc laborem fiat ut istâ quæri, quam ut parva claustra, in quibus metallorum partes conclusæ fuerint, effringantur. Aqua & sal hac in re idem efficiunt, quod aqua sola tum, ubi plantæ siccæ, quarum oleum exprimendum est, in eâ macerentur. Argentum vivum autem cogit & compingit plures metallorum partes, quæ alioqui ne inter loturam effluerent, periculum esset.

## C A P. VII.

## De † Fossilibus.

†Mineraux.

**M**ultò plura de Fossilibus disputanti explicanda sunt, quam de Metallis ; utique longè major illorum est, quam ho-  
rum, numerus ; nam septem tantum metalla novimus, Fos-  
silium autem multitudinem infinitam. Ego hoc in loco de no-  
tissimorum solum Fossilium naturâ, quæ mihi visâ fuerint veri  
maximè similia, in medium adducam.

2. Si Terra, ubi metalla formantur, materiæ terrestris inde ad de Metal-  
los usque pertinentis pondere appressa densatur ; at exte-  
rioris terræ pars infinitâ rimarum multitudine, quâ ingens vaporum,  
exhalationum, & aliorum materiæ partium subterraneo calore  
agitatarum vis se fursum ducere possit, undique diducta hiat.  
His in locis exhalationes quædam cum tenuioribus materiæ  
terrestris partibus vi abreptis commixtæ, in complures parvos  
acervos coguntur. Quorum acervorum partes quoquo versus  
aliquandiu agitatæ, tandem eandem in partem feruntur omnes,  
eodque inter se quiescunt. Deinde corpus isto modo compactum,  
cum ad materiam circumjectam commovendam valeat, motum  
suum cum ea paulatim communicat, & ad extremum in rotun-  
ditatem ferme conglobatum subsistit. Hoc pacto ut mihi qui-  
dem

dem videtur, formatur arenæ grânum; eâdemque ratione alia innumera formari possunt.

3. De  
arenæ gra-  
norum pro-  
prietatibus.

3. Hæc grana gravia sunt, quòd ex materiâ terrestri consistunt; dura, quòd ex immotâ. Debent etiam translucescere; quia globuli secundi elementi, qui ea initio agitabant, meatus patentes, quâ transfrangi possit, sibi adhuc servant: Veruntamen hi meatus non sunt ita multi, ut non plurimæ etiam sint partes solidæ, quibus exceptum lumen repercuti queat. Postremò, eorum superficies aspera est & inæquabilis: Ex quo evenit, ut variaz radiorum luminis mutationes fiant, & arenæ grana variis distincta coloribus ornataque videantur.

4. De  
Argillæ pro-  
creatione.

4. Argillæ procreatio similis est, atque Arenæ; Illud unum si addideris, quòd argilla longè minora grana habeat, & foramina angustiora; Ità ut aqua, persfluere vix possit.

5. Cur  
Arenæ &  
Argillæ va-  
ria sint ge-  
nera.

5. Cum autem vapores & exhalationes non ex æquo omnibus in locis ascendant; terræque partes neque consimiles undique abducantur, neque æquâ portione; manifestò sequitur, Arenæ Argillæque grana neque eâdem magnitudine omnibus in locis esse, neque unius modi.

6. Cur  
ex plurimis  
translucen-  
tibus Arenæ  
granis To-  
tum constet  
opacum.

6. Quanquam singula arenæ grana translucent, tamen magna eorum congeries opaca est: Cum enim Lumen inter trajiciendum sæpius ex aere in arenam, & ex arena in aerem alternis transeat, unaquæque superficies aliquos radios repercutit; Ità ut tandem nulli omnino superent, qui illò, quò primùm tendebant, progrediantur.

7. De si-  
licum, crys-  
talli & A-  
damantium  
procreatione.

7. Quòd si materiæ uni arenæ grano conficiendo accommodata paulò major vis cogeretur, illa quidem massa translucesceret planè, & pro eo. ut dura esset & partes ipsius componerentur, in silicem quendam, vel <sup>1</sup> Crystallum, vel etiam <sup>2</sup> Adamantem coalesceret.

8. Cur  
omnia ferè  
cristalli  
frusta sint  
corpora senis  
lateribus  
solida.

8. Quamvis hæc omnia corpora sint prædura, tamen initio <sup>3</sup> liquida fuisse necesse est. Quod vel ex hoc intelligi potest, quòd illa omnia eâ sunt figurâ, quâ æquè magnas liquoris guttas fuisse oporteret; & quòd, ubi plurima cristalli frusta simul reperiuntur, ut profectò in <sup>4</sup> Helvetiæ Insubriæque montibus reperiuntur, illa omnia eâ sunt figurâ, quâ totidem farinæ subactæ globuli coacervati & suo pte pondere compressi, esse potuissent. Ut enim unumquodque cristalli frustum aliis sex circumdatum est & compressum frustis, ità re ipsâ complanatum est in corpus <sup>5</sup> ex sex lateribus ferè æquali latitudine planitierum quadratum.

9. De  
gemmarum  
variis co-  
loribus præ-  
fulgentium  
generatione.

9. Fieri quoque potest, ut quædam partes metallicæ, cum materiâ, ex quâ hæc omnia constant & coalescunt corpora, permisceantur. Quod cum contingit, lumen vel in repercussu vel in trajectu aliquo modo mutari potest, & propterea varium colorum

colorum nitorem oculis nostris exhibere. Itaque non crystal-  
lus, non silices, non Adamantes; sed Smaragdi, Achatæ, To-  
pazii, Carbunculi, Sapphiri, & aliæ hujusmodi gemmæ pro-  
creabuntur.

10. Quod de hujusmodi corporum conformatione diximus, *10. Ejus*  
eo confirmatur, quod Arte naturæ imitatrice, neque Vitrum *rei confir-*  
cristalli æmulum confici potest, nisi coacto ignis violentiâ ingenti *matio.*  
arenæ silicumve numero, additoque, quod illa facilius liquen-  
tur, herbarum quarundam multo sale imbutarum, ut Kali aut  
Filicis, cinere: neque encausta, quibus gemmarum nitor præ-  
fulgeat; nisi ad materiam, ex quâ vitrum fieri solet, aliquid  
metalli adjiciatur.

11. Illud autem hic observandum est, Crystallum aliosque *11. Quod*  
id genus translucens lapillos in Terrâ antè formari & procreari *crystallus*  
deberet, quàm materia, ex quâ consent, in arenæ grana con- *ex arena*  
creverit; ut enim ista grana in intimis Terræ tenebris post- *granis jam*  
modò remollescerent, tamen adeò in unum corpus coalescere *formatis*  
non possent, ut non intervalla aliqua relinquerent, quæ obef- *non fiat.*  
sent quominus translucere.

12. Quî Arenæ grana remolliri queant, equidem haud satis *12. De*  
intelligo: Facile autem interjectâ aliquâ materiâ terrestri con- *silicis con-*  
glutinari & coherescere possunt: Quod cum contingit, in sili- *firmatione.*  
cem coalescunt.

13. Jam quidem dubium non est, quin terra in multis regio- *13. Quod*  
nibus materiam terrestrem unâ cum vaporibus exhalet: Mul- *silicis par-*  
tis enim in locis etiam in aquâ fontanâ, quamvis admodum *tes quâdam*  
limpidâ, inest materia terrestris, quæ assidue accessionem *adventitiâ*  
sibi faciens sensu tandem percipitur: Exempli gratiâ, in aquâ, *materiâ con-*  
quæ ex fontibus *Ipsi & Arcueil* manat, tanta inest hujus materiæ *glutinentur.*  
vis, ut concavæ tuborum, per quos ista aqua fluat, superficiæ  
adhærescens, in lapidem prædurum & ponderosum coalescat.

14. Quando Argillæ partes, materiâ in occultis ipsius mea- *14. De*  
tibus subsistente, isto modo conglomerantur; coalescunt in la- *lapidum*  
pides, qui pro eo ut argillæ glutinique natura tulerit, aliis in *procreati-*  
locis aliusmodi sint. Comprobat hoc experientia; saxa enim *one.*  
è lapididinis aliquando effossa sunt, ubi aliquot antè annis ni-  
hil, nisi argilla, repertum fuit.

15. 7 Marmor eodem ferè modo generatur, quo saxa vilif- *15. De*  
fima; Illud si exceperis, quod Argilla, ex quo componitur, *marmoris*  
partes longè minores habeat, & meatus, qui exhalationibus in- *generatione,*  
tra ipsos consistentibus facilius repleti possint, multò angustio- *16. Quod*  
res. Ità marmor magis continuum fit, quàm lapides; Ex *multorum*  
quo efficitur, ut & durius sit, & commodius polietur. *effectuum*

16. Natura tum gemmarum, tum lapidum ejusmodi est. Qui *causa certis*  
autem certos effectus, quorum nonnulli naturalis historiæ *lapidibus*  
Scriptores mentionem habuerunt, obtinere possint; *exempli falsò sit at-*  
gratiâ, tributa.

gratiâ, qui Hæmatites circumgestatus \* Sanguinis profluvium reprimere, morbisque aliis alii lapides mederi queant, equidem non video. Imò experti novimus, istiusmodi proprietates maximæ horum lapidum parti falsò esse attributas, Magnetis lapidis alia est ratio; Quæ enim de eo tradiderunt Antiqui, pleraque omnia vera sunt. Atque etiam nos mirabiliores illius proprietates novimus, quàm in Veterum cogitationem ceciderunt Sed digna est hæc materia, de quâ separatim disputetur.

## C A P. VIII.

*De Magnete,*

1. *Quid sit Magnes, & unde eruat.*

**M**agnes lapis è Metallis ferrariis eruitur: Coloris est ferruginei; durior autem & gravior, quàm ferrum; figura est variâ, nec magnitudine certâ & definitâ. Qui primùm observati fuerunt ipsius effectus, adeò omnes Philosophos admiratione ceperunt, ut nihil vero sit minùs simile, quàm illos id, quod evenit, positis ipsorum placitis, ratiocinatione unquam prospicere potuisse. Sed de infirmitate fundamenti, quo illi innixi sunt, controversiam non moveo; Ut ea, quæ ipse suprà in primâ huius Tractatus parte disputavi, jam probem, me asimulabo quasi magnetem primus observaverim. Primò igitur aliquas ex ejus proprietatibus exponam; Quarum si causam assignavero probabilem, satis habeo: Deinde ostenso, omnes conjecturæ meæ consecutiones cum experientiâ convenire; conficere conabor, ut ea conjectura omnes veritatis numeros in se habere videatur.

2. *Quod Magnes ferrum ad se alliciat.*

3. *Quod ferrum Magnetem ad se alliciat.*

4. *Quod Magnes Axem & polos suos ad certas partes convertere conetur.*

2. Illud igitur primam in Magnete admirabilitatem fecit, & casu fortasse primùm observatum est; massulam ferream, objecto certo intervallo Magnete, se è loco continuò movere, & ad Magnetem accedere; ità ut ubi semel se inter se contigerint, repugnantèr discedant. Hoc autem est quod dicunt, Magnetem ferrum ad se allicere.

3. Deinde, ut videretur, num hæc attrahendi vis mutua esset; collocato in levissimam cymbulam aquæ innatantem Magnete, (quò is faciliùs se movere posset,) & objectâ certo intervallo ferri massulâ, observatum est cymbulam ad ferri massulam continuò adnare, & magnetem se ad eam applicatum ire.

4. Curiosa hujus rei observatio aliam, & ut mihi quidem videtur, æquè admirabilem Magnetis proprietatem observandi locum dedit; Videlicet, Magnetem cymbulæ suæ seu parvæ naviculæ

culæ ita impositum, ut nihil ipsi moræ sit quominus commodo suo se collocare queat, semper se eodem vertere, & easdem partes semper prospicere. Semper enim alteram sui partem ad Aquilonem convertit, ad Meridiem alteram; Quæ duæ Magnetis partes appellantur ejus *Poli*; & linea recta, quæ ab uno polo ad alterum perungere fingitur, ipsius *Axis* nominatur.

5. Illud etiam in maximè admirandis Magnetis proprietatibus habendum est, quòd proprietates jam memoratas cum ferro sibi affricto, vel etiam propius admoto communicat: Ità ut ferri massula Magnete perfricta, vel etiam ei propius admota, ad aliam ferri massulam attollendam valeat; Atque etiam polos habeat, qui se eodem convertant, quòd Magnes convertit suos. Exempli gratià, Culter magnete perfrictus, acus & clavos ex ferro vel chalybe attollit; Et pixidum nauticarum Acus, Aquilonem Meridiemque prospiciant.

6. Oblatà autem hâc occasione, observationes quasdam notatu dignissimas hîc asserere lubet. Primò, Culter magnete perfrictus, pro eo, quâ parte Magnetis perfrictus fuerit, ad minorem aut majorem ferri massulam attollendam valet; tum autem maximam, cum rectâ sui partè à manubrio ad mucronem, polorum altero perfrictus sit. Exempli gratià, si corpus G sit magnes, & poli ipsius A & B; culter CD tum ad maximam ferri massulam attollendam valebit, cum in lineâ FE ita motus fuerit, ut pars manubrio proxima Magnetem prima contingat, tum mucro postremus.

7. Secundò, Si culter Magnete ad hunc modum perfrictus, & ferri attollendi vim consecutus, contrario modo perfricetur, hoc est, si eodem polo ita perstringatur, ut ejus mucro primus, & reliquæ partes suo quæque ordine Magnetem contingant; temporis puncto, stupore & admiratione omnium, vim quam comparaverat, amittit, & ferrum non attollit amplius.

8. Hæ observationes pertinent ad *Attrahentem*, quam vocant, magnetis Vim: Quod autem attinet ad *Refricem* ipsius Vim, hoc est, Vim se ad certas coeli partes convertendi; observandum est primò, pixidis nauticæ acûs extremitatem, polorum Magnetis altero perfrictam, contrariam coeli partem, atque polum eum quo perfricta est, prospicere: Exempli gratià, quæ polo Meridiem spectante perfricta fuerit extremitas, hæc eadem ad Aquilonem verget.

9. Illud etiam hîc observandum est, quæ se ad Aquilonem convertat acûs Magnete perfrictæ extremitas, eam non, ut nonnulli asseruerunt, se ad stellam poli erigere, sed è contrario in terram juxta, ac si præponderaret, proclinari.

10. Quanta

5. Quod  
Magnes has  
proprietates

cum ferro  
communicet.

6. Quod  
ferrum

Magnete

certâ ratio-  
ne perfric-  
tum ad ma-  
jorem ferri

massulam

attollendam

Tab. 14.  
Fig. 6.

7. Quod

ferrum con-

trariâ ra-  
tione per-

frictum vim,

quam prius

comparavit,

amittat.

8. Quod

acus extre-

mitas se ad

eam coeli

partem non

convertat,

quam poli-  
us, quo illa  
perfricta est,  
prospiciat.

9. Quod

ea acûs ex-

tremitas,  
quæ Aquilo-  
nem spectet  
in terram  
proclinetur.

10. *Quantum proclinetur.*

10. Quanta autem sit hæc inclinatio, non quidem ex Pixidum nauticarum acubus satis rectè existimari potest; quippe earum gravitatis centrum infra punctum fixum, in quo versantur ac torquentur, multùm est depressum. Quocirca Acum rectam confici jussi, eamque tenui filo ex Orichalco necto mediam & rectis angulis trajeci; id quòd duobus parvis cardinibus turbina-  
tis innixum, eam, tanquam librile, suis libratam ponderibus sustineret. Quum hanc Acum æquilibrium, in circuli Meridiani planitie collocatam, Magnete perficuissem; qui ad Aquilonem se convertebat polus, præponderabat continuo; & acus demùm in istam partem circiter Septuaginta gradus proclinata permanfit.

11. *Quod stupenda Magnetis proprietates nihil aliud sint, nisi Motus in loco.*

11. Hæ sunt Magnetis proprietates, quæ inquirendi an ratiocinatione, quæ sit ipsius natura, invenire possumus, locum abundè dant. Nè autem allucinemur, cavendum est anteceptas jam animo opiniones, cum eo quòd re & experienciâ comprobetur, malè confundamus. Ut igitur ex bonâ fide agamus, nec judicium temerè feramus; ingenuè satendum est, omnes Magnetis proprietates, quos adhuc experienciâ noverimus, & quæ tantam admirabilitatem fecerint, nihil aliud esse, nisi Motum in loco. Nam, exempli gratiâ, quum Magnetem ferrum ad se allicere dicimus, hoc solum oculis percipitur, ferrum loco motum ad Magnetem accedere. Similiter, quum Magnetem se ad certas cœli partes convertere dicimus, hoc solum sensu percipimus, Magnetem, si fortè alias partes prospexerit, usque eò moveri in loco, dum se ad illas iterùm converterit; & tum non ampliùs moveri. Hoc posito, illud pro certo asserere licet, quòd in Magnetis proprietatum principium inquire, nihil aliud sit, nisi Motuum quorundam in loco, qui cidentur quando vel Ferrum Magneti vel Magnes Ferro objiciatur, causam investigare.

12. *De generali Motus causâ.*

12. Si itaque generales Motus causas altius repetemus; hoc est, si in id inquiremus, quid causæ sit, cur corpus, quòd antè non movebatur, moveri cœptum sit; inveniemus Philosophos duas ejus rei causas plerumque assignasse; *Impulsionem* scilicet, & *Vim attrahentem*. Quid sit *Impulsio*, animo distinctè percipimus; Fluit enim ex eo, quod inter omnes Philosophorum Scholas convenit, nempe, *Materia partes esse impenetrabiles*; & *Corpus aliquo moveri non posse, quin eodem tempore alia corpora ipsi occurrentia impellat, & loco moveat*.

13. *Quod Vis attrahens non sit principium Motus.*

13. *Vis attrahens*; si in Philosophorum sententiam accipiat hęc Vox, ut sit Motus principium ab Impulsione distinctum; res est, ut suprà observavimus, perobscura, seu potius ea, cujus ideam habeamus omninò nullam. Quòd si quis illud sibi in animum induxerit, Motum aliquem, inductâ *Vi attrahente*, facile & dilucidè explicari posse; Virtuti attrahenti id imprudens tribuit

tribuit, quod est omnino veræ Impulsionis effectus. Exempli gratiâ, cum equum plaustrum, ad quod junctus est, trahere dicimus; hoc re ipsâ eò fit, quia helcio suo ita subnititur, ut & id protrudat, & lora plaustrumque alligatum eo pacto moveat. Similiter in Syringa, Andiarum, Siphonumq; recurvorum utendorum ratione nihil ampliùs obscuri inest; quando liquores quidem graves verâ impulsione attolli, superiùs ostendimus.

14. Nec verò id mihi jam sumo, ut *Vim attrahentem*, de qua Philosophi disputant, inane esse comentum ostendam; Longius digrederer, si ad hoc faciendum aggrediar; Cum autem aliquam *Impulsio* sit res notissima, & principium illius probè intelligamus; Solâ impulsione proprietates & effectus magnetis explicare conabimur. Cogitatione igitur fingamus, quando ferrum ad magnetem vel magnes ad ferrum accedat, aliquid rei alterum horum corporum ad alterum protrudere: Et quoniam facillimè intelligimus, corpus, quod moveatur, aliud corpus impellere posse; ponamus id, quod ferrum ad magnetem vel magnetem ad ferrum protrudit, esse tertium corpus, seu potius certam materiam, quæ moveatur, & quæ subtilissima esse debeat, cum utique sensibus percipi non possit.

15. Si nobis materiam hanc subtilem fingere licet; atamen motum, quem libuerit, ei attribuire non licebit; Evincit tum ipsorum magnetum, tum acuum magnete perfrictarum, Aquilonem Meridiemque prospectantium positio, hanc materiam vel ab Aquilone ad Meridiem, vel à Meridie ad Aquilonem, vel forsitan utròque moveri. Porro autem acūs magnete perfrictæ, in Terram quâ parte Aquilonem prospicit, vergentis Inclinatio, ostendit eam materiam, quæ ab Aquilone in Meridiem feratur, sursum moveri debere; quæ à Meridie in Aquilonem, deorsum.

16. Quod nisi jam aliundè ostensum esset materiam, in quam hæ proprietates convenient, omnino existere; hæc omnia pro conjecturâ solum haberi oporteret. Verùm si in memoriam nobis illam materiam revocemus, quam propè à Terræ Vorticis polis in modum paryarum cochlearum canaliculatam de cœlo descendere, & in meatus Axi terræ parallelos ingressam, terræ globum permeare diximus; locus erit existimandi, illam quidem materiam hosce omnes effectus obtinere posse. Quæ enim particulæ eo modo striatæ ex Hemisphærio Septentrionali ingressæ fuerint, quum in Australe exierint, utique vel rectâ in cœlum progrediuntur, vel iterum in Terram continuò introeant, vel super ipsius superficiem in circulorum Meridianorum planitiebus eodem, unde profectæ sunt, revertantur, & cum materiâ Cœlesti commixtæ, eosdem quos se antè trajecterant meatus, denudò subeant necesse est. Atqui rectâ in cœlum progredi non possunt; quia globulorum secundi ele-

14. Quid

credibile sit,

Cum autem aliquam

Impulsio sit res notissima,

& principium illius probè intelligamus;

Solâ impulsione proprietates & effectus magnetis explicare conabimur.

Cogitatione igitur fingamus,

quando ferrum ad magnetem vel magnes ad ferrum accedat,

aliquid rei alterum horum corporum ad alterum protrudere:

Et quoniam facillimè intelligimus,

corpus, quod moveatur, aliud corpus impellere posse;

ponamus id, quod ferrum ad magnetem vel magnetem ad ferrum protrudit, esse tertium corpus, seu potius certam materiam, quæ moveatur, & quæ subtilissima esse debeat, cum utique sensibus percipi non possit.

15. Quo-

modo hæc

materia mo-

veatur.

16. Qua-

nam sit hæc

materia.

menti intervalla, jam antè simili materià ad Terram affiducè descendente iis in locis repleta sunt. Similiter in Terram iterùm introire non possunt, sive meatus eos, è quibus ipsæ egressæ sunt, motu contrario, atque antè, permeare; sive eos, in quos particulæ de coelo Australi jam descendentes se inferunt, subire velint: Illi enim meatus particulis harum similibus affiducè excuntibus jamjam referti sunt: Hi autem strigibus ad particularum de coelo Australi descendentium strias accommodatis incisi, viam particulis contrario modo intortis non aperiunt. Concludendum est igitur hanc materiam super Terræ superficiem in omnium circularum Meridianorum planitiebus eòdem, unde profecta est, reverti; ibique eòdem, quos se antè traiecerat, meatus subire.

17. Quod materia magnetica in terrâ exteriori eòdem modo, atque in Aere, moveatur.

17. Quod de materià ex Hemisphærio Aquilonari terram subeunte dictum est, convenit etiam in eam, quæ ex Australi ingreditur. Cùm autem terræ superficiem, super quam hæc materia moveatur, dico; velim Terræ interioris: Etenim non modò Aerem, verùm etiam satis crassum Terræ nostræ corium, quod est quasi crusta vel cortex interioris, supra hanc superficiem colloco. Quamobrem materia, de quâ disputatur, & quam deinceps appellabimus *Magneticam*, in terrâ exteriori eandem in partem atque in Aere, movetur; sed & in hoc & in illâ, motu contrario, atque in Terrâ interiori.

18. De naturâ magnetis.

18. Hoc posito fundamento, existimandum est *Formam* magnetis in hoc situm esse, quòd infinità meatuum inter se parallelorum multitudine pateat, quorum alii ad particularum è polo *Boreo*, alii ad particularum è polo *Austrino* fluentium strias, striges habeant accommodatas.

19. De ferri naturâ.

19. Quod ad Ferrum Chalybemve attinet, facilè intelligimus ea istiusmodi meatibus patere; istos autem meatus tenuioribus metalli partibus tanquam parvis pilis eminentibus plerumque hirtos & impeditos esse. Ità magna ferro est cum magnetis similitudo, & quidem id dici potest magnes imperfectus; Præsertim cùm magnes, ut suprâ diximus, in metallis ferrariis reperiatur, & ignis violentiâ in Chalybem purum putumque converti possit.

20. Quid differat inter ferrum & magnetem.

20. Hæc una ferri & magnetis hic observanda est differentia, quòd ferrum lentum sit, & ejus partes iterùm ac sæpius variis modis inflecti queant nec tamen effringantur; magnes autem magis rigidus sit, & partes ejus inflecti vix possint, quin continuo frangantur.

21. Cur magnes se ad certas cæli partes convertat.

21. Hæc paucae suppositiones, quas ad ferri magnetisque naturam explicandam adduxi, nihil planè sunt ad ingentem proprietatum numerum, quarum consecutionem afferunt, & quæ experienciâ clarè confirmantur. Primam se nobis offert positio magnetis, & acuum magnetis perfrictarum: Quæ quidem se  
ita



ita collocant, ut polorum alter ad Aquilonem vergat, & in hisce regionibus in terram proclinetur; alter meridie prospectet, & erectus tollatur ad coelum. Id quod omnino evenire debet; quia si ad alias partes conversus esset magnes, materia magnetica se ad superficiem illius frustra impingeret; & cum introire non posset, positionem illius usque eo immutaret, dum ejus mentis materię magneticę itineri responderent: Lapidem autem ita positum non amplius moveri debere apparet, quippe qui materię magneticę jam non amplius impedimentum afferat.

22. Jam quidem materię magneticę iter in varias Terrę superficiei partes varię proclinatur, illique eo magis parallelum est, quod propius a circulo Æquinoctiali abest: In locis circulo Æquinoctiali subjectis horizonti ad libellam respondet; In cis easdem Australi autem regione in contrariam partem vergit, atque partes proin Aquilonari. Magnes ergo, vel acus magnete perfricta, non omnibus in locis eodem modo in alteram partem proclinari debet: cum autem Laterię Parisiorum, quę spectat ad Aquilonem acūs extremitas, eadem circiter septuaginta gradus in terram proclinetur; hæc quidem inclinatio eo minor esse debet, quod propius ad circulum Æquinoctialem accedatur: In locis circulo Æquinoctiali subjectis nulla esse debet: In locis denique trans circulum Æquinoctialem sitis, ea acūs extremitas quę Austrinum verticem prospectat, in Terram vergere debet. Quę omnia nauticorum, qui eo iterum ac sepius navigarunt, & quibus ne in cogitationem quidem id unquam cecidit, ut de magnetis naturā philosopharentur, experientiā confirmantur. Cum enim versatilem pixidum nauticarum chartam ita construxissent, ut acūs inclusæ, antequam magnete perfricta essent, paribus libræ ponderibus in cardine turbinato versarentur; & conversam ad meridiem chartę partem cerā illavissent, ac acūs jam magnete perfricta in alteram partem proclinari posset, necesse habuerunt, quo hoc æquilibrium perpetuo conservaretur, ceram istam, cum ad circulum Æquinoctialem propius accederent, circuncidere; cum eo appulsi essent, planis detrudere; & cum in Australem regionem transvesti essent, ad partem contrariam apponere. Ex quo facile apparet, acum magnete perfrictam, absque ista cerā esset, itum sumum, ita ut supra exposui, mutaturam fuisse.

23. Quum acus magnete perfricta horizonti ad libellam responderet, liquet eam extremitates suas ad Aquilonem & Meridiem idcirco convertere, quod materia magnetica, quę e terrā egrediatur, eodem tempore, quo sursum versūs movetur, ab Aquilone in Meridiem feratur; & quod hæc materia minus non prospectorqueatur & deflectatur, quando in acum in circuli Meri-

22. Quod  
magnes om-  
nibus in lo-  
cis easdem  
partes pro-  
spectare non  
debeat.

23. Cur  
acus mag-  
nete per-  
fricta Aquil-  
onem & Meridiem  
in quibusdam  
regionibus  
non prospe-  
ctetur.

diani planitie, ſitu horiſonti ad libellam reſpondente, colloca-  
tam ingrediantur, quam ſi eadem axis in planitie conſtitit  
ſolam circulatorum, qui maridantur, in. *Monde. ceteris nobis in-*  
*veniente interſecant.* fuiſſet collocata. Quamobrem ſi polis  
ſautica propius ad alterum eſt tertia, eorundem elevetur,  
acus magnetis perſuſa ſe ad quamvis coeli partem indiſtanti-  
ſſimè converteret, quia materia magnetica, quæ ibi locum  
in lineis ad perpendicularum directis tenam, ſenti, nihilo minus  
deſcenderetur ad ingrediendum in aciem, quæ ſitu horiſonti  
ad libellam reſpondente ſeptentrionem proſpiceret, quam ſi  
ad quamvis aliam coeli partem converſa fuiſſet. Quid nau-  
clerorum quorundam Batavorum, qui viam quæ per mare  
Septentrionale, ad Indiam iret, inveſtigabant, experientia  
congruit. Cum enim propius ad Terræ cardinem acciderent,  
pixidum nauticarum acus ſe ad quamvis coeli partem indiſtanti-  
minatim convertebant, & factæ ſane inuiles.

24. Quo-  
modo mag-  
netem à ſe  
rejicere poſ-  
ſit magnes.  
Tab. 14.  
Fig. 7.

24. Haſtenus de magnete & perſectis magnete acibus cum  
Terrâ comparari dictum eſt. Nunc magnetes jam inter ſe  
comparemus, & videamus quid evenire debeat cum alter al-  
teri variis modis obijciatur. Primo igitur magneti C in cymbali  
aquæ innatante ita collocato, ut axis ipſius ſuper planitiem ho-  
riſontis ad perpendicularum erectus ſit, & polis a, qui ad Aquili-  
onem converti ſolet, ad Terram, polis autem oppoſitus b ad boalem  
ſpeſſet, obijciatur magnes D: cujuſque polis B, qui ad meri-  
diem converti ſolet, alterius magnetis polo e contra obver-  
tur. Hoc poſito, obſervandum eſt materiam magneticam,  
quæ ingrediantur ad a, & exeat ad B, poſſe quidem ingredi ad  
a, & exire ad b, non autem ingredi ad b, & exire ad a: tum  
quia materia magnetica, quæ eſt Terra, aſſidue egreditur, & ab  
a ad b movetur, ei ſemper obſtat, tum quia in occultis cupi-  
ſque magnetis meatibus quædam particula, tanquam reſines pilæ,  
ita diſpoſitæ ſunt, ut cum materia magnetica in alteram par-  
tem moveatur, viam facile aperiant, cum autem illa in con-  
trariam partem ſeratur, ſubrigantur & viam obſtruant. Simi-  
li argumentatione, obſenditur, materiam magneticam, quæ  
polo b egrediantur, in alterius magnetis polum B ingredi non  
poſſe. Itaque materia ex utroque aliorum lapidum excitatis  
copatus & motu ad tandem conſeſcit, ut illi ſe mutuo rejiciant  
ac propulſent, & ut is, qui aquæ innatat, ſe in fugam jectus,  
ac ſi inter ipſos quodam modo diſconveniret, conferre vide-  
atur.

25. Quo-  
modo fieri  
poſſet, ut  
magnes  
magnetem  
ad ſe alli-  
cere videa-  
tur.

25. Ejuldem magnetis C, aquæ, ut prius, innatantis polo b, jam  
non polis B, ſed polis A obijciatur, hoc eſt, polo Boreo unus  
magnetis obverſatur polis Australis alterius. Hoc poſito, in-  
telligimus primo, cum materia magnetica ex A in b & ex b in  
A tranſire poſſit, nihil eſſe quamobrem iſti lapides ſe mutuo  
propul-

propulsare debeant. E contrario, quando materia quidem magnetica, quæ motu reciproco ex altero horum lapidum in alterum transit, interjectum atque intercursantem aerem assidue depellere, sibi quæ expeditum iter aperire conatur; iste autem aer in pleno mundo, quod se recipiat, non habet, nisi post Magnetes recedat, ut, hisce duobus lapidibus ad se invicem propulsatis, illa materia magnetica facilius moveri queat; facile apparet innatantem aquæ Magnetem à depulso aere protrahum, ad alterum iuxta, ac si ab eo allectus esset, accedere debere.

26. Cum Terram interiorem meatibus illorum simili- 26. *Quid*  
bus, qui Magnetis naturam constituunt, patere fateamur; *polus Mag-*  
netis nobis cum aliis asserere, *Terra Globum esse Magnum Mag-*  
*netis*, Quare si eum Magnetis polum, qui se ad Boreum al- *netis is, qui*  
Aquilonem tenus Magnetis verticem convertat, *Australem* appellamus; *prospiciet,*  
qui ad Australem, *Boreum* intelligi quoque debet, *polum sit polus*  
Magnetis eum, qui Aquilonem prospiciat, *Australem esse; qui Australis.*  
*Meridiem, Boreum.*

27. Ferrum iusto intervallo objectum, eadem vi ad Magnetem, 27. *Quo-*  
quæ aliis Magnes, admovetur; modo nec suo ponde, nec *modo Mag-*  
ulla aliâ re detineatur. Ferrum enim, Magnes imperfectus cum *nes ferrum*  
esset, simul atque in Sphæram virtutis magneticæ introierit, sit *ad se alli-*  
quodam modo perfectus. Quippe Magnes plurimam materiam *ciat.*  
Magneticam ad id continuo mittit, quæ obsepso ejus meatus  
aperiat; atque ita ferrum Magneti simile evadit. Quæ autem  
ratione ferrum ad Magnetem, eadem Magnes ad ferrum ad-  
moveretur. Quod igitur horum duorum corporum minimè fue-  
rit impedimentum, id ad alterum accedere debet.

28. Quod si quis suspicatus fuerit, Magnetem virtutem suam 28. *Quid*  
cum ferro communicare non posse, nisi ipsum contigerit; is cer- *Magnes ad*  
tamen hujus rei notitiam experundo comparare poterit. Si enim, *ferrum qua-*  
exempli causa, pixidis paucæ acus, quæ Magnetis polo certo *dantem mu-*  
modo perfricta, & Magnes omnibus suis numeris expletus ac *vis illud non*  
perfrictus facta fuit, vel præter eundem magnetis polum contrario *attingat.*  
modo, vel præter contrarium polum eodem modo feratur; 29. *Quo-*  
quamvis Magnetem adeo non contingat, ut digito transverso modo *fer-*  
ab eo distet, tamen se exinde contra ac prius, converteret; & rum *Mag-*  
qui Aquilonem prospexit polus, prospiciet Meridiem. *nete per-*

29. Qui semel intelligentiâ perceperit, quemadmodum Magnes *frictum ad*  
ferrum ad se alliciat; is animo facile cernet, quomodo Culter *se ferrum*  
magnete perfrictus, ad acus & clavos attollendos valeat. Ne *alliciat,*  
que amplius mirum videbitur, si idem culter motu contrario, *cur, si con-*  
atque prius, polo magnetis leviter perfrictus, *vim ad se allici-* *trario modo*  
quæ seu attollendi ferrum plerumque amittit: Ut enim scimus perfricetur,  
hunc cultrum polo Magnetis primùm perfrictum, in Magne- *istam vim*  
tam perfectum propterea evasisse, quod materia Magnetica ob- *amittat,*

septos ipsius meatus aperiret, & subrectas metalli particulas in alteram partem prosterneret: Ità intelligi debet, cum eodem polo motu contrario perfrictum, illam perfecti Magnetis Vim eò amittere, quòd materia Magnetica opus suum retexat, & quas prostraverat particulas, rursùm subrigat.

30. *Confirmatio rei in experientia posita.*

30. Et quidem hoc etiam oculis percipi poterit, si cui ejus rei experientia incesserit cupido. Si enim subter scobem ex ferro vel chalybe, chartæ impositam, feratur Magnes; scoba particula quasi in exiguos pilos coacervata, se in eandem partem inclinabunt omnes; Deinde, si Magnes eodem situ subter eandem scobem motu contrario feratur; iidem parvi congestus sese continuò subrigent, & in contrariam partem procumbent.

31. *Quod omnes Magnetis proprietates in ferro Magnetete perfrictio inesse debeant.*

31. Ferrum perfectus Magnes appellandum non esset, nisi omnes illius proprietates haberet. Itaque parum est quòd ferrum ad se allicit, ut profectò allicit; & polos habeat, ut sanè pixidum nauticarum acus habent; quin & etiam polos suos, id quòd Magnetem facere diximus, ad Magnetis polos convertere, vel ab eis avertere debebit. Et verò hoc acus Semiramidæ faciunt manifestò. Si enī acus filo suspensa Magneti certo intervallo objiciatur, ad Magnetem continuò accedet; & ejus mucro, averſi Magnetis poli Virtutem consequetur: Ità, si acus ad Boreum Magnetis polum accesserit, ejus mucro polus Australis fiet; & si Australi Magnetis polo deinde obvertatur, se in fugam juxta, ac si naturà illi repugnante esset, conjiciet.

32. *Quid sit natura convenientia & repugnantia inter Magnetem & Ferrum.*

32. Hæc est naturalis illa *Convenientia & Repugnantia*, quam nonnulli inter Magnetem & Ferrum esse dixerunt: Atque etiam alio modo observari potest. Acus suffracte fragmento, chartæ aut vitri lamellæ imposito, submitatur optimi Magnetis polus: Tum illud in extremitatem suam se se eriget: Deinde submisso altero Magnetis polo, illud se continuò converteret, & in alteram extremitatem se se eriget.

33. *Quomodo Acus extremitas, quæ unius poli Vim consecuta fuit, sibi poli oppositi vim comparare possit.*

33. Observandum est autem, si mucro acus filo suspensa (de quâ paulo antè disputatum,) polum Magnetis cum, quem fugere videbatur, contigerit; fore ut ad istum polum exinde accedat, & polum oppositum effugiat: Etenim ingens materię Magneticæ vis, quæ violenti impetu è magnete egreditur, materiam eam, quæ occultos acūs meatus minùs frequens permeat, iter suum relegere, & eodem, unde profecta est, reverti cogit; Idque eò facilius, quòd ferri seu chalybis partes flexibiliores sunt, quàm quæ impedire possint quominus materia Magnetica retrò cedat.

34. *Cur hoc in Magnetem non conveniat.*

34. Magnetis autem partes, cum admodum rigide sint, aliter disponi non possunt, ac cum lapis primum formaretur. Itaque materia Magnetica illum semper eodem modo trajicere debet: Nec polus Magnetis is, qui semel Boreus fuerit, eò Australis

stialis fieri potest, quòd Boreo majoris Magnetis polo obversus fuerit; Quod experientia confirmatur.

35. Ex his, quæ suprà diximus, facile apparet, quam Virtutem magneti tribuere solemus, eam *materia Magnetica*, quæ istum lapidem permeat, omnino esse attribuendam. Cùm itaque hæc *materia*, è terra per aerem in Magnetem transeat; ferrum oblongum in aere ita collocatum, ut *materia Magnetica* itineri propè modum respondeat, eandem Virtutem diuturnitate temporis comparare debet, quam *Magnetis* contactu momento temporis comparasset. Et quidem omne genus ferri, cujus alterum extremum vel ad Terram aliquandiu conversum fuerit, vel ad Aquilonem, hanc Vim re ipsa consequitur. Sic *forcipes*, quibus ignem admotis titionibus facimus, & quos in alterum extremum erigere solemus, *ab imo* sibi meridiani Magnetis poli virtutem comparant; & Boreum acûs Magnete perfrictæ polum, hoc est eum qui Meridiem prospicit, ad se alliciunt: à *summo* autem, poli *Borei* virtutem consequuntur; & Australem acûs polum, hoc est, eum qui Aquilonem prospicit, ad se alliciunt.

36. Observandum est autem, quo res ex sententiâ succedat, ferri positionem oportere non mutari. Si enim forceps inversus fuerit, extremitas ea, quæ tum ad terram spectabit, Vim contrariam, atque antè, consequetur; quia *materia Magnetica*, habitâ forcipis ratione, Motu contrario, ac priùs, fertur: Proinde extremum illud, quod, exempli gratiâ, *Austrolem* acûs polum ad se allexit, jam alliciet *Boreum*.

37. Cùm Vim, quam Ferrum longinquitate temporis sibi sitis solius beneficio comparat, mecum reputarem; illud mihi in mentem venit, longam & tenuem chalybis virgam, eandem vim uno puncto temporis consequi posse, si in aquâ, cùm jam canderet, ad perpendicularum demersa temperaretur. Existimabam enim chalybis cudentis partes admodum flexiles esse debere, & à *materia Magnetica* facillimè prosterni ac submoveri posse; Easdem autem, cùm virga aquâ repente refrigerata durefceret, in eo, quo tum cæperunt, loco firmius fixum iri. Et quidem parum me fefellerit conjectura. Observavi enim primò, chalybis ita temperatæ extremitates, polorum Vim, quam inter temperationem affectuæ essent, conservare; & extremitatem eam, quæ, cùm temperaretur, in terram vergeret, semper esse polum *Austrolem*, quamvis etiam in cælum postmodò erecta fuerit: Secundò, hunc chalybem non modò pixidis nauticæ acum, istud fer- quæ, quia in cardine turbinato vertitur, facillimè movetur, mo- vere possè; verùm etiam tantam ferri vel chalybis scobem at- tollere, quantam attollere potuisset, si Magnetè mediocri vir- tute fuisset affricus.

38. Quod reliquum est, nè quis suspicari possit, virgulam chaly- bis hanc vim consecutam esse, non quòd Terram certâ positi- quatur.

35. Quòd ferrum vim Magnetis sibi comparare possit, quamvis magnetem lapidem nunquam attigerit.

36. Quòd mutatio positionis ferri, polorum ipsius Vim immutet.

37. Quomodo Virga chalybis temporis puncto, quamvis magnete non sit perfricta, perfecti magnetis Vim comparare possit.

38. Quòd istud fer- rum sitis ac unius benefici magnetis Vim conse-

one spectaret, sed quòd infimum ipsius extremum in aqua primum temperaretur; aliam virgam candentem, & forcipi ad perpendicularum infixam, desuper effusâ aquâ ita refrigeravi, ut superius ipsius extremum primum esset temperatum: Verùm tamen ejus extrema eandem vim tum affecuta sunt, ac eùm virga contrario situ temperaretur.

39. *Cur ferrum, quod nos situ commodo locatum, tamen ad ferrum attolendum adeò tantum sitis beneficio vim perfecti magnetis consecutum sit, ad ferrum attolendum parum valeat.*

39. Illud fortasse mirum nonnullis videatur, ferrum multos annos situ commodo locatum, tamen ad ferrum attolendum adeò parum valere, ut quum crux, quæ *Aquis Sextiis* super præcipuæ ædis sacre turrim amplius centum abhinc annis stetit, in terram maximâ coactâ tempestate deturbata, & assulatim fracta esset, majora illius fragmenta parvos clavulos attollere vix potuerint. Verùm illud non amplius mirabuntur, si observabunt Terram interiorem solum, quæ altè abscondita est, magnum Magnetem habendam esse; maximam autem partem materiæ Magneticæ circa illam in Terrâ exteriori, tanquam in cortice quodam, volvi; & quàm parvisimè ad nos pervenire; ita ut semper multò plus illius materiæ bonum Magnetem permeet, quàm æquè magnam aeris congeriem. Ex quo manifestò sequitur, multò majorem meatuum occultorum numerum in ferri massulâ bono Magnete perfrictâ aperiri, quam in æquè magnâ ferri massulâ, quæ multos annos in aere intacta permanferit.

40. *Quòd vortex materiæ magneticæ circa magnetem assidue volvatur.*

40. Jam ut anteoccupemus, quod putamus opponi posse; animadvertendum est, præter materiam magneticam, quæ è Terrâ in Magnetem, & è Magnete in Terram transeat, aliquid etiam ejusdem materiæ intra ac circa Magnetem assidue moveri, & circum, tanquam parvum vortexem, in se contorqueri. Cum enim Magnes, quando è metallis ferrariis erueretur, tantam in se contineret, quantam maximam continere potuit materiæ Magneticæ vim; utique facilius est isti materiæ iter suum relegere, & in corpus meatibus apertis patens se iterum inferre, quam in aere liquido pergere, cujus partes ita assidue agitantur, ut quæ materiæ Magneticæ occurrunt, commodum submoveantur, eùm aliæ in eam incidunt, eique itidem impedimentum afferunt.

41. *Ejus rei confirmatio.*

41. Ne quis autem illud in animum suum inducat, hunc materiæ Magneticæ Magneti perpetuò circumfusæ vortexem, qui aciem oculorum fugiat, commentitium esse, nec omnino in rerum naturâ existere: observentur modò variæ acûs Magnete perfrictæ, & Magneti variè objectæ, positiones. Si enim polis Magnetis contrâ obversa fuerit, Axem illius cuspidatim apposta continuabit; & si circum Magnetem feratur, in alteram partem inæquabiliter verget; quemadmodum pixidis navicula, cum, in variis terræ regionibus eidem circulo Meridiano subiectis, in alteram partem variè proclinari diximus.

42. *Aliæ ejus rei probatio.*

42. Porro ista materiæ Magneticæ Magneti circumfusæ circulo hoc modo magis perspicua & evidens fieri potest. Folio lufoniano inclu-

includatur Magnes, ut *Axi* ipsius ad libellam chartæ superficiem respondeat; Deinde observetur, quemadmodum ferri vel chalybis scobis in istud fossum lutorum excusæ se disposuerint. Tab. 14. Fig. 8.  
 Cum enim se ibi ita disponat, ut in subiectis lineas adumbra-  
 tione exprimitur, dubium non est, quin præter materiam Mag-  
 neticam, quæ secundum Axem AB movetur, & in aëre iter  
 rectum petit, alia sit, quæ ab F, G, per I, H, ad D, E, re-  
 vertatur, & similiter à D, E, per I, H, ad F, G.

43. Scobis ferrea se semper ista ratione circum Magnetem disponit, modo is uniusmodi sit, & sui undique finis. Sin-  
 Magnes non sit unius modi, & venas habeat interruptas, atque  
 ad nullam normam exactas; scobis se alio modo, utique venarum  
 Magnetis ordinem convenienter disponet. Id quod sæpius ex-  
 perius sum in Magnete A B, cuius venæ magnâ interpositâ ma-  
 teriæ externæ vi interruptæ, finibus nullâ certâ lege tortuosis  
 deflectuntur. Cum enim illum folio lutorio inclusissem, & sco-  
 bem ferream superspersissem; semper observavi scobem se cir-  
 cum illum non, ut circum alios, uniformi ratione disponere,  
 sed variè pro flexuoso venarum decursu, quibuscum scobis ista  
 multos inter se diversos circulos alibi inchoat, alibi absolvit.  
 Sic scobis, quæ ad C sparsa est, cum venis D A circulos con-  
 facit; quæ ad E, cum venis B F.

44. Inordinatæ scobis ferreæ huic extraordinario Lapidi cir-  
 cumiussæ dispositio, satis superque evincit, unumquemque  
 Magnetem parvo materiæ Magneticæ vortice involvi. Jam autem  
 videamus quid accidere debeat, quum Magneti DGFE alius  
 Magnes variè obversus fuerit. Primo igitur, si polo Boreo unius  
 obvertatur polus Australis alterius; materia Magnetica quæ ex  
 altero egreditur, cum in alterum ingredi possit, ad illum sine  
 dubio accedere, illamque permeare debet, antequam eodem  
 unde profecta est, revertatur: & propterea tenues scobis ordi-  
 nes circa primi Magnetis polum dispositi, qui ante, (ubi in ae-  
 rem, quod viribus suis fieri posset, recta præcurrissent,) se  
 incurvant & huc & illuc deflectebant, ut materiam Mag-  
 neticam in orbem ad averfam Magnetis partem deductam  
 rursus intromitterent; jam se corrigere debent, & recta  
 ad secundum Magnetem pergere. Quod experientia con-  
 gruit.

45. Omnia contrariè ac dicta sunt evenire debebunt, si isti lapides  
 ita positi fuerint, ut polus Boreus unius, polum Boreum alterius  
 prospiciat; vel Australis Australem. Tum enim materia Mag-  
 netica quæ è primo Magnete egreditur, quoniam in secundum  
 ingredi non potest, adeo non facile ad illum recta pergere po-  
 terit, ut materia, quæ inde egreditur, etiam impedimentum ei  
 afferat: Quare se solito citius avertere ac deflectere debet;  
 eoque pacto tenues scobis ordines paulò magis inflectere, ut

43. Quod  
 modo scobis  
 ferrea cir-  
 cum magne-  
 tem extra  
 ordinarium  
 se disposue-  
 rit.

Tab. 15.  
 Fig. 1.

44. De  
 scobis cir-  
 cum magne-  
 tem sparsæ  
 dispositio-  
 nis muta-  
 tione, qua  
 fiat aliis  
 magnetis  
 appositum.

Tab. 14.  
 Fig. 8.

45. De  
 aliâ muta-  
 tione, qua  
 fiat poli op-  
 positi ob-  
 jectum.

eos breviori viâ ad averſum Magnetis polum perducatur; id quod re quidem ipſâ evenit.

46. Alia hæc mutationes obſervandi ratio.

46. Iſta materiæ Magneticæ in alium curſum contorſio aliâ quoque ratione, quæ huic rei explanandæ ſit, obſervari poteſt. Scobis ferreæ vel chalybeæ acervo admoveatur alter è Magnetis polis, ut tantam attollat, quantum maximam ferreæ poteſt huiusce ſcobis vim; Deinde eidem iſtius Magnetis polo ad terram converſo, obvertantur invicem alterius Magnetis poli. Ità cum polo *Boreæ* unius lapidis obverſus fuerit polus *Australis* alterius, huius ſcobis ordines, qui tanquam craſſiores pili divaricantur, ſe introrſus inſectere, & ad ſe mutuò accedere videbuntur: E contraſtio, cum polo *Boreæ* unius obverſus fuerit polus *Boreæ* alterius, vel *Australi Australis*; iidem ſcobis ordines in contrariam partem deſlectentur, & ſe multò magis, quàm antea, divaricabunt.

47. Certa Magnetis polos internoſcendi ratio.

Tab. 14.  
Fig. 8.

48. Quomodo unius & eiſdem Magnetis partes ſuas habeant polos.

Tab. 14.  
Fig. 8.

49. Quòd dua magnetis ſecturâ axi ſuo parallela deſecti partes ſitu contrario, ac cum integer eſſet lapis, interjungi debeant.

Tab. 14.  
Fig. 8.

47. Ex ſcobis ferreæ Magneti circumſperſæ diſpoſitione facile intelligi poteſt, quinam ſint Magnetis poli. Facile enim apparet, ejus polos eſſe certi meatûs extremitates, quâ ea materia Magnetica, quæ minimè deſlectitur, & quæ quo poteſt reſiſſimo itinere ab Aquilone ad Meridiem, vel à Meridie ad Aquilonem comeat, ingreditur & exeat; & propterea iſtum meatum, Magnetis axem eſſe habendum. Sic Magnetis DEFG poli ſunt A & B; Axis autem meatus AB, qui Magnetem, ut videt, medium dividit.

48. Quòd ſi Magnes ferrâ dentatâ ità deſectus fuerit, ut inciſura ipſius axi ſit parallela; tum ejus partium utraque, exempli gratiâ, pars C, polos ſuos habere debet; ea ſcilicet puncta, quæ in mediâ parte ſuperficierum AE & BF, quâ materia Magnetica ingreditur atque exit, ſita fuerint. His enim in punctis iter materiæ Magneticæ tum ſe divorſum ſindet: Quippe materiæ ſuperficie AE egreſſæ dimidia tantum pars, quæ nempe è meatibus puncto E adjunctis egreſſa fuerit, ad BF per H iter faciet: Altera autem dimidia pars, quæ è meatibus puncto A adjunctis egreſſa fuerit, eodem per L iter faciet, ut ſe quàm poſſit minimè deſlectat. Quæ omnia experientiâ confirmari poſſunt. Spargatur enim circa Magnetem AEFBGD, folio luſorio, ità ut ſuprà dixi, incluſum, ſcobis ferreâ; deinde tollatur dimidia lapidis pars K; & ſcobem ſe continuo, ità ut modò dixi, diſperſire videbis.

49. Jam ſi Magnetis ferrâ dentatâ eo modo deſecti partes C & K commiſſis inciſuris denuò conjungantur, liquet materiam Magneticam, quæ ex inferiori ſegmento egrediatur, non poſſe ſe in ſuperius ſegmentum niſi in gyrum flexam inferre: Sin ſegmentum K ſitu contrario alteri ſegmento ſuperponatur; materia quæ ex *Australi* inferioris ſegmenti polo AE egrediatur, jam ſeſe in *Boreum*



*Boreum* superioris segmenti polum BG viâ breviori inferre poterit. Quare si segmentum K funiculo suspensum in segmentum C lentè demiseris, ac si duas Magnetis partes situ naturali denuò committere velles; hoc segmentum K paulò antè, quàm summisum segmentum attigerit, se quasi suapte sponte convertere & situ contrario locare, ut materia Magnetica cursum suum faciliùs conficere possit, voluptate perfulus videbis.

50. Quod si scobem ferream circum hæc duo segmenta C & K, situ contrario atque lapidis integri partes conjuncta, spar-  
feris; istius scobis ordines se in semicirculos flectent, qui in *ferrea circa*  
duobus vicinis duorum segmentorum polis terminentur, & *has duas*  
quorum centrum sit extremitas lineæ quâ illa duo segmenta Magnetis  
sunt commissa.

51. At si Axis Magnetis, incisurâ ad perpendicularum dis-  
sectâ defectus fuerit; jam duo segmenta eodem situ, ac *nat.*

cùm integer esset lapis, interjungi debebunt: Materia enim  
Magnetica, quæ ex altero egressa fuerit, se in alterum fa-  
cillimè inferre poterit: Quæ autem duo puncta se antè,  
quàm dissectus esset lapis, inter se contingebant; poli con-  
trariâ vi ac virtute evadent. Exempli gratiâ; si Magnes magnetis  
ACBD, cujus Axis est AB, polus Australis A, & polus Bo-  
reus B, incisurâ CD dissectus fuerit; puncta *b* & *a*, quæ se  
antè, quàm dissectus esset lapis, inter se contingebant, duo  
contrariâ vi ac virtute evadent; videlicet punctum *b* polus  
Boreus segmenti E fiet, & punctum *a* polus Australis seg-  
menti F. Quod enim materiæ Magneticæ à Meridie fluen-  
tis, in integrum Magnetem per polum B ingrediebatur; id  
exinde segmentum E per *b* subire debet: Quod autem  
materiæ Magneticæ ab Aquilone profectæ, per polum A in-  
grediebatur; se in segmentum F per *a* inferre debet.  
Quæ omnia experientiâ faciliè confirmari possunt: Si enim  
segmentum E vel F cymbulæ aquæ innatanti imposueris, vel  
etiam puncta *b* & *a* acui magnete perfrictæ separatim obser-  
veris; punctum *b* segmenti E se se ad Meridiem semper con-  
vertere, & *Austrialem* acûs polum ad se allicere; punctum  
autem *a* segmenti F se se ad Aquilonem semper convertere,  
& *Boreum* ejusdem acûs polum ad se allicere videbis. Ex  
quo sequitur eos omninò hallucinari, qui credunt duas di-  
midias ejusdem Magnetis partes propensionibus inter se maxi-  
mè diversis esse, earumque alteram ad *Aquilonem* omnibus armaturâ;  
nervis contendere, alteram ad *Meridiem*; quam autem *Vim* & cur mag-  
neticam conjunctæ habuerint, separatas non utique ha-  
bere.

52. Vides quemadmodum *Natura*, quam Magneti tribuimus, plus ferri  
omnium ipsius proprietatum, de quibus modò disputatum, con-  
tineat, quam nudam.

Tab. 15.  
Fig. 3.

secutionem asserat. Magnetis *Armatura* dissimilis est ratio. Et sanè res satis mirifica est, duas chalybis massulas CD & EF, duobus Magnetis polis A & B, ità, ut hic videre est, applicatas, multò plus ferri sustinere posse, quam nudum Magnetem. Verùm si illud adverteris, Magnetem chalybe eo modo instructum, neque maiorem neque longius remotam ferri massam ad se allicere posse, quam nudum; hujus adeò miri eventus causam invenire poteris: Ex eo enim facile judicari potest, Magnetem chalybe instructum, idcirco plus ferri sustinere, quòd iste chalybs ferrum pluribus in punctis contingat, quam Magnes id contingere potuisset. Quippe, ut suprà in primà hujus Tractatus parte demonstratum est, naturale glutinum, quo omnium corporum partes conglomerantur, & quod impedit quominus omnia diffluant, est istarum partium *Contactus & Quies*.

53. Quo-  
modo fieri  
possit, ut  
magnetis  
armatura  
stet in aë-  
re, non ob-  
timeat.

53. Idque etiam hâc observatione confirmatur. Si Magnetis armatura ferruginem contraxerit, hoc est, si ejus partes inor- dinatæ fuerint & ferrum non amplius proximè contingere po- tuerint; vel quod eodem recidat, si ferrum rubiginosum ei admotum fuerit, vel tandem si inter armaturam & ferrum attollendum quodlibet vel tenuissimum corpus, ut charta, pla- gula, interpositum fuerit; ille ad ferrum sustinendum nihil magis valebit, quam si chalybe omnimò non fuisset instructus: Quanquam alii nudi Magnetis effectus, istiusmodi corporum interjectu nihil immutantur.

54. Qui fi-  
at, ut debili-  
or magnetis  
fer-  
rum de for-  
tiori magne-  
te pendens  
nonnunquam  
divellat.

54. Hâc observatio responsum nobis suggerit ad difficilem il- lam quæstionem; *Qui fiat, ut debilior magnetis ferro, de fortiori magnetis pendenti applicatus, id ab illo nonnunquam divellat at- que auferat*. Facile enim intelligi potest, debiliorem magnetem ferrum pluribus in punctis contingere posse, quam fortio- rem.

55. Quod  
duo duorum  
magnetum  
poli contra-  
rià vi ac  
virtute se  
in vicem con-  
firmant.

55. Adde quòd fortior Magnetis debilioris Magnetis vires im- missâ plurimâ materiâ Magnetica quodam modo confirmet, & ad ferrum de eo pendens sustinendum conferat. Unique inde est quod *Australis* cujusque Magnetis polus, modo non admodum inordinata fueris partium ipsius compositio, plus ferri in hâc regione Aquilonari attrahit, quam *Boreus*. *Australis* enim Magnetis polo polus terræ ad Aquilonem spectans ad- jumentum asserre potest, non item *Boreus*.

56. Cur  
verticillus  
luforius diu-  
tius se con-  
vertat & tor-  
queat, cum de mag-  
nete pende-  
at, quam cum super  
mensâ orbicu-  
latam versetur.

56. Illud nonnullos ad admirationem traducit, *verticillum lu- forium* ex orichalco, axem autem arætarium ex ferro vel chalybe habentem, super mensâ orbiculatam venturum, si magnete continuo sublatus pependerit, multò diutius se con- vertere & torquere posse, quam si super mensâ gyros intactus egisset. Verum tamen hujus rei causa facile assignari po- test. Illud unum advertere oportet, hanc *verticillum* i- deo ferè non moveri perpetuum, quòd, propter pondus suum

suum sese corpori, cui insistat, paulo asperius affricet; cum autem de magnete pendeat, illud idem pondus, quod eum divellere tendit, facere ut is Magnetis superficiem vix contingat, eoque facilius torqueatur.

57. Ex quo inferendum est, si levior verticillus à fortissimo Magnete sustineatur, cum Motum suum citius tenere debere, quam si super mensâ gyros intactus egisset; quod ad Magnetem Vi ipsius astringatur fortius, quam suapte pondere ad mensam fuisset attritus.

58. Magnetis & acuum Magnete perfrictarum declinatio, cum eis, quæ de naturâ Magnetis in medium adduximus, minus congruere videtur: Si enim materia Magnetica, quæ circum Terram, tanquam vortex quidam, in se contorquetur, reapse ab uno polo ad alterum in circulo Meridianorum planitiebus accendat; qui sit, ut acus Magnete perfrictæ Aquilonem & Meridiem sine errore non prospiciant; & quid est quod illæ se ita deflectant, ut polus Australis, qui Aquilonem prospicere deberet, circiter unius gradus intervallo ad Occidentem vertatur? Respondeo, fore re quidem ipsâ, ut materia Magnetica, quæ in aere movetur, ab Aquilone ad Meridiem & à Meridie ad Aquilonem rectâ commicaret, nisi motus ejus se ad morum materiae Magneticae, quæ in Terrâ exteriori movetur, quodam modo conformare deberet: Verum in Terrâ exteriori materia Magnetica nonnunquam metallorum ferrariorum opportunitate se se de viâ recta deflectere cogitur: Atque hinc fit, ut materia Magnetica quæ in aere movetur, non directò in circulo Meridianorum planitiis feratur; ac propterea ut acus magnete perfricta se se, ita ut videmus, declinent.

59. Ut autem illud palam fiat, ferrum materiam Magneticam deflectere & contorquere posse; obijciatur modò Magneti, certo intervallo, pixidis nauticae acus; sicuti acus, CD, huic Magneti, cujus axis est AB, obijcitur. Quoad enim nullum aliud ferrum isti Magneti admoventis, materia Magnetica, quæ ex eo egrediatur, acum axi AB propè modum parallelam continebit: Sin aliquid ferri, ut cultrum, apposueris, quod materiam, quæ è Tab. 25. Magnetis polo B egressa se in acus polum D inferebat, interea excipere possit, dum materia, quæ ex A egrediatur, se in C, ut prius, infert; acus positionem suam notabiliter mutabit; Relicta enim lineâ CD, se in lineâ EF collocabit.

60. Cum autem id exploratum habeamus, metalla ferraria in aliis regionibus generari posse, in aliis corrumpi; fieri utique possit, ut acus Magnete perfricta se in eodem loco alio tempore alio modo declinet. Itaque minimè mirum videri debet, si is, qui hujusce declinationis circiter centum abhinc annis mentionem habuerunt, acum Lyteriae Parisiorum sex graduum intervallo ad Orientem vergere asseruerint; ipse tamen, summâ cura

57. Quia fieri possit, ut verticillus levior ita de magnete pendens minus diu se convertat & torquat.

58. De magnetis declinatione, & cur acus magnete perfricta Aquilonem & Meridiem sine errore non prospiciant, nisi motus ejus se ad morum materiae Magneticae, quæ in Terrâ exteriori movetur, quodam modo conformare deberet.

59. Hujus declinationis experimentum, cujus axis est AB, obijcitur. Quoad enim nullum aliud ferrum isti Magneti admoventis, materia Magnetica, quæ ex eo egrediatur, acum axi AB propè modum parallelam continebit: Sin aliquid ferri, ut cultrum, apposueris, quod materiam, quæ è Tab. 25. Magnetis polo B egressa se in acus polum D inferebat, interea excipere possit, dum materia, quæ ex A egrediatur, se in C, ut prius, infert; acus positionem suam notabiliter mutabit; Relicta enim lineâ CD, se in lineâ EF collocabit.

60. Cum autem id exploratum habeamus, metalla ferraria in aliis regionibus generari posse, in aliis corrumpi; fieri utique possit, ut acus Magnete perfricta se in eodem loco alio tempore alio modo declinet. Itaque minimè mirum videri debet, si is, qui hujusce declinationis circiter centum abhinc annis mentionem habuerunt, acum Lyteriae Parisiorum sex graduum intervallo ad Orientem vergere asseruerint; ipse tamen, summâ cura

curâ adhibitâ, eam circiter triginta abhinc annis vix unius gradûs intervallo ad *Orientem* deflexisse, hoc autem tempore ad *Occidentem* unius gradûs intervallo vergere observaverim.

61. Quod omnia metalla ferri varia magneti deflexendo non sint idonea.

62. Quod magnes in pulverem redactus ferrum attingere non debeat.

63. Confirmatio huius rei in experientia posita; Ex de Emplastris magnetis.

64. Quod magnes contractâ rubiginem Vim suam amittere possit.

65. Quod ignis violentia magnetem Vim suâ spoliare possit.

61. Verum quò metallum ferrarium materiâ Magneticâ deflectere & aliò derivare possit, ferri partes ita posite sint oportet, ut striati earum meatus ferè recta continuantur: Quare cum in nonnullis metallis ferrariis ferri partes non sint ita digestæ, sed omnino inordinatæ jaceant; omne genus ferrum non est magneti deflectendo, nec quidem ad eum faciliè allicitur.

62. Hastenûs de Magnetis proprietatum causâ; superest ut videamus, quemadmodum ille istas proprietates amittere queat, & ad vilissimorum lapidum rationem descendere. Animadvertas igitur illud unum Magneti peculiare esse, quòd meatus habeat singulari ratione excavatos; nec cogitatione fingi posse, qui ista meatuum ipsius forma immutari queat, ut ipse non eodém tempore prorsûs in aliam naturam convertatur, & ad viliorum lapidum similitudinem accedat. Jam autem manifestum est, quum magnes pilo contritus & in tenuissimum pulverem redactus sit, partium ejus compositionem non eandem esse, ac quum integer esset; Manifestum ergò & illud, proprietates eas, quæ tantam admirabilitatem fecerunt, in Magnete trito non ampliùs inesse posse.

63. Atque etiam experientiâ hoc confirmatur. Cûti enim plurima optimi Magnetis frustra defecari jussissem, ut ille præclarior fieret ad aspectum; eorumque frustorum crassissimum, quod ad majusculam ferri massam atollendam valuit, pilo contrivissem; pulvis linteo conclusus ne tantillum quidem ferri attingere potuit. Id quod eos errore levare debet, qui quòd Magnetem ferrum ad se allicere observaverint, Magnetem pilo contritum & in Emplastro subactum, ferrum ad se ex alto vulnere trahere posse contendunt. Inde enim intelligi debet, quam Virtutem Magnetis partes conjunctæ habuerunt, separatas non utique habere: Si qua autem Magnetis in Emplastris subacti utilitas experiundo percepta fuerit, eam aliis causis esse tribuendam.

64. Porro autem prævidemus rubiginem usque ad interiores Magnetis partes penetrantem, occulorum ipsius meatuum ordinem perturbare posse: Ex quo efficitur, ut magnes rubigine contractâ Vim suam amittere debeat.

65. Prævidemus etiam ignem vehementiorem id intra paucas horas efficere posse, quòd rubigo non nisi multorum annorum spatio efficit; quia illius violentiâ talis ferè mutatio fieri potest Magnetis, ac ligni de quo carbonem coquuntur. Proinde magnes igne diutius coctus Vim suam planè amittere debet.

66. Adde

66. Adde quod etiam Aer purissimus, & rubigini inducenda 66. *Quid*  
minimè idoneus, magnetis vim imminuere debeat; quippe is *ipse Aer*  
materiæ Magneticæ è Magnete jam exituræ conatibus affluet *magnetem*  
obstitit, illamque cogit ut viam sibi intrâ ita aperiat, quomodo *immutet.*  
maximam partem materiæ Magneticæ quæ Terram interiorem  
permeat, per exteriorem illius corticem redire diximus. Ita-  
que exteriores Magnetis partes procedente tempore longè aliz  
fiunt, ac erant.

67. Quum autem exteriores Magnetis partes ita corruptæ ac 67. *Cir*  
vitiatæ sint; ad viliorum lapidum naturam descendunt, & in *magnetis*  
terrefectu suo impediunt quominus integri & intacti quod intrâ *pars ali-*  
superest, atque adhuc Magnetis formam habet, ad ferrum *quando plus*  
proximè, id quod alioqui facere posset, accedere queat: Ex *ferrî attol-*  
quo evenire debet, ut lapis integer ad ferrum attollendum mi- *lat, quàm*  
nus valeat, quàm si vitiatæ ipsius partes defectæ essent. Et *totus.*  
verò ipse prægrandem magnetem vidi, qui decem & tres un-  
cias penderet, unam autem ferri unciam vix sustineret; eum  
deinde ita circumcisum, ut quincuncem ponderis non exsuperare-  
ret, dimidium super duas uncias ferri sustinere.

68. Quod unum huic malo inventum est remedium, est 68. *Quo-*  
plurimum lamellarum ferrearum circumjectus. Hoc autem cum *modo mag-*  
eo, quod paulò antè diximus, optimè congruit. Cum enim *netis Vis*  
ferrum iter materiæ Magneticæ expeditius aperiat quàm Aer, *ferrî cir-*  
illa intra istas lamellas se deflectat & cursum suum cōficiat ne- *cumposito*  
cessit est; Proinde occultorum Magnetis meatuum naturam non *conservetur.*  
tam citò immutare debet.

69. Cum una materia Magnetica ad omnes Magnetis effectus 69. *Quo-*  
obtinendos plus conferat, quàm cætera omnia: Si ille hâc *modo mag-*  
materiâ semel defectus fuerit, jam apta occultorum ejus mea- *nes Vim se-*  
tuum forma nihil quicquam promovebit. At enim fieri potest, *am uno*  
ut ingens illa hujus materiæ Vis, quæ circum majorem Magne- *temporis*  
tem movetur, parvum minoris Magnetis juxta collocati vor- *puncto amit-*  
ticem ad se alliciat. Itaque & ipse expertus sum, parvum *tere possit.*  
Magnetem chalybe instructum & annulo inclusum, cum eamque  
antè sextantario ferri ponderi sustinendo esset, Vim suam, postmodo  
ubi optimo Magneti propius admotus fuisset, statim amisisse: *recuperare.*  
Verùm tamen duobus post diebus eam recuperaverat; utique  
eum loco illius materiæ Magneticæ, quæ abrepta fuerat, ac  
aliam ei subministrasset.

70. Quod nonnulli scripserunt, Magnetem objecto Ada- 70. *De*  
mante ferrum ad se allicere non posse; item cepam Alliumque *quibusdam*  
eum vi suâ spoliare; logi sunt & nuxæ omnino repugnante ex- *proprietati-*  
perientiâ ineptæ. Quinimo Magnetem per interpositos crassis- *bis magneti-*  
simos Adamantes, & plurimos ipsiorem ceparum nucleos, fer- *bus attri-*  
runt ad se allicere expertus sum. *butis.*

71. De  
Succini &  
quorundam  
aliorum cor-  
porum vi at-  
trahente.

71. Fusè lateque explicatis Magnetis proprietatibus, & in pri-  
mis ferri attrahendi vi; nolo silentio præterire Viriorem illam,  
quam *Succinum, Gagates, Gummi, Cera, Vitrum* (sy pleraque  
Gemma habere observantur; Quæ omnia corpora, quum per-  
fricta sint, paleam & levia indiscriminatim omnia ad se alli-  
ciunt. Existimo igitur, quod & multi alii metum existi-  
mant, esse materiam quandam tenuissimam, quæ perunque in  
angustissimis illorum corporum meatibus moveatur, & quæ à  
centro ad superficiem commens ibique in aerem contra ob-  
nitentem incurrens, intro repercutiatur; eam, quum illa cor-  
pora perfricta sint, novâ acquisitâ vi conatum aeris vincere,  
& se circum exiguo intervallo diffundere: cum autem longe  
progredi non possit, quia aliquid de vi suâ amittat; agitatione  
& circulatione aeris rejectam ac repulsam, se in eisdem me-  
tus, unde ipsa egressa est, & quò alia materia adeo commode  
subire non potest, quòd ad eorum amplitudinem & figuram  
minus accommodata sit, denuò inferre. Itâ, exempli gratiâ,  
ex succino perfricto plurimi sub sensum oculorum non ca-  
dentes hujusce materiz ordines in aerem exiliunt, istique oc-  
cultis parvorum corporum sibi obviam factorum meatibus ex-  
cepti, in succinum sese iterum recipiunt; Aer autem, cum illos  
materiz subtilis ordines assidue repellat, eosque se magis ac ma-  
gis contrahere cogat, eodem tempore eademque opera corpora  
levia, in quæ illi se intulerant, impellat, necesse est; itaque  
illi, cum revertuntur, paleam & stramenta, inter quæ detenti  
erant, secum ferunt. Quæ acutissimus, hoc argumento confir-  
mantur, quòd succinum & cætera istiusmodi corpora eam vim  
non exerant, nisi perfrictione fuerit excitata.

72. Er-  
rans quorun-  
dam Phi-  
losophorum  
circa hanc  
vim opinio.

72. De reliquo, nihil est quod alias Qualitates materiz ex his  
corporibus egressæ demus, quò paleam & festucas alliacendi  
Vim habere possit; ut pinguitudinem glutinosam, quò vim  
habeat adhaerescendi. Nam præterquam quòd explicatum  
non habemus, quid sit illa Vis, in vitro & gemmis, quæ ni-  
hilo minus, quàm Succinum, Vim attrahentem habeat, nihil  
quicquam inesse videtur glutinosi. Quòd si credibile esset,  
Arenam & Cineres, ex quibus vitrum compositum est, eisdem-  
di quid in se habere; at sane id omne ignis violentia consumi  
debuisset.

## C A P. IX.

## De Ignibus Subterraneis, &amp; de Terra-motibus.

Cum id mihi sumpserim, ut quæ in Terræ globo observatu dignissima essent, explicarem; non alienum esse videtur de ignium subterraneorum naturâ aliquid hoc in loco pro-  
ponere; Funestis eorum effectus ad admirationem nos sæpius natura ex-  
traducunt, quàm ut eorum exacte ignorationem æquo animo  
ferre possimus. Isti autem ignes, de quibus hæc futura est aliorum om-  
disputatio, similes sunt illorum, qui ex monte Hecclâ in insulâ  
diâ, ex Ætnâ in Sicilia, & ex Vesuvio in Campania nonnun-  
quam erumpunt; nec alii sunt, ac ii, quos in focis nostris ac-  
cendimus. Quare illorum naturam explicare non possum, ut conjuncta  
non totum tempore horum etiam naturæ explicandæ operam esse debeat.  
dem. Quod igitur de naturâ ignis in universum dicendum est,  
id omne hæc disputatione concludi oportebit.

2. Quoniam autem videmus præcipuas ignis qualitates esse  
Calorem & Lucem; asserere licet, Ignem nihil aliud esse, nisi  
compositum quendam particularum terrestrium, paulò solidiorum,  
& quoniam primi soluti elementi materię summâ rapiditate  
fluere incipiunt, agitabilissimum.

3. Ut hoc intelligenda quàm clarissime percipiatur, recor-  
dandum est materiam primi elementi longe rapidius moveri,  
quàm particulam secundâ; item corpuscula terrestria, cum his  
duobus elementis confusis insisterent, tantum secundâ celeri-  
tatem comparare posse, quod illud violentiorem primi impe-  
tum comprimere atque insisteret; eadem autem corpuscula, cum  
primi soluti elementi materia cincta sint, pari rapiditate,  
atque ipsius moveri debere; sic enim lighum celeritate tantâ,  
quanta visus, cui innatas insisterit.

4. Hoc posito, ex his quæ supra in primâ hujus tractatus parte  
de caloris naturâ attulimus, apparet; solidarum corporum  
terrestrium particularum motum veram esse causam, cur  
Ignis calidus sentiat. Quod si & illud meminerimus, qua-  
lis sit lampadis supra exposita natura; intelligemus harum terre-  
strium particularum ad globulos secundâ elementi circum pro-  
pulsandos Conatum, efficere debere ut ipsæ lucida videantur.

5. Ignis autem particulas primi soluti elementi materię innâ-  
tare, & cunctæ ratio; modo ad illud animum adverteris, quem-  
admodum ignis generetur; hoc est, quemadmodum, cum non  
esset, esse incipiat; ut cum duorum silicium seu porbis sili-  
cis & ignis conflictu atque fritu elicitur. Oculos itaque in sili-  
cem

1. Quod  
ignium sub-  
terraneorum  
natura ex-  
plicatione  
cum  
natura ex-  
plicatione  
conjuncta  
esse debeat.

2. De na-  
tura ignis.

3. Quomo-  
do partes  
eius summâ  
celeritate  
moveantur.

4. Cur ca-  
lidas sit; &  
lucidus.

5. Quomo-  
do silicis &  
ignis edn-  
siti & aque  
fritu elici  
possit.

Fig. 15.  
Tab. 5.

cem A conjicias; & observes partes ipsius ita componi, ut parva interordinia habeant primi & secundi elementi materiâ repleta. Exinde facile intelligitur, quum filix A igniario B alius sit, ejus partes ita constringi, & spacia intermedia ita coangustari, ut expressis secundi elementi particulis, primi solum elementi materiam possint tum continere. Porro, cum filicis partes admodum rigidae sint, facile apparet eas vim habere resiliendi; & se in locum, unde submotae fuerant, restituere conari: id quod incredibili celeritate faciunt. Ut autem corpora, quae motu reciproco cidentur, praeter locum, ubi primo collocata fuerunt, semper feruntur: ita filicis partes paulo magis discedunt, quam si omnino ad ignarium non essent aliae. Proinde abesse non potest, quin, ut sunt corpora admodum fragilia, prorsus abrumpantur. Evolant ergo, atque in aerem exiliunt, & ut in C videre est, materiâ primi elementi, saltem ad quoddam tempus, circumdantur; Propter soliditatem enim idoneae sunt, quae protinus contortae & circumactae, globulos secundi elementi eo unde fugati erant assidue contententes, quoquoersum propulsent. Itaque haec particulae lucidae esse videntur.

6. *Cur ignis inopia alimenti extinguitur.*

6. Ex eo, quod ignis natura ejusmodi sit, sequitur illum uno puncto temporis extingui debere, si alimento defecerit; tum quia multae terrestrium ipsius particularum inter se impactae & collisae in tenuiores particulas comminuantur, ideoque secundo elemento, quod sine ulla intermissione cum opprimere atque extinguere conatur, amplius obniti non possunt; tum quia eadem particulae, dum globulos secundi elementi propulsant, loco suo moventur, & se se in aerem undique immitunt; ubi motu suo sensim cum aeris partibus communicato detinentur, & in fumum abeunt.

7. *Qua sint generalis corporis, quod ignem alere debeat, proprietates.*

7. Si igitur ignem diutius in eodem loco conservare velis, omnino subministrandum est alimentum; hoc est, apponendum est aliquod corpus, cujus partes in locum earum, quae dissipatae fuerint, vel in fumum abierint, subire possint. Quam ad rem postulatur primo, ut istius corporis partes sint ita compositae, ut ex ordine ab illo ipso, quem alant, igne, dissolvi possint; & porro, ut satis multae sint, quae ad globulos secundi elementi, qui ad ignem opprimendum perpetuo accinseti sunt, propulsandos suppeditent; id quod aeris partes propter tenuitatem facere non possunt, ideoque Aer igni alendo non est.

8. *Qua speciales.*

8. Jam quod corpora terrestria has duas generales proprietates omnibus suis numeris expletas habere possint; postulatur primo, ut eorum partes magnitudine sint inaequali, quod tenuiores citius agitatae crassiorum adjuvant motionem: Secundo ut eorum meatus paulo ampliores sint, quod tertii elementi particulae



Ita jam in ignem resolutæ se se inferre possunt, & partes eorum commovere; Postremo, ut eorum partes aliquo modo cohererant, quod globuli secundi elementi quoquoersum propulsentur antè, quàm ipsæ omnino fuerint distractæ.

9. Hæc omnes proprietates in omni genus aridi ligni conveniunt, in aliud tamen magis, in aliud minus; itaque omnis generis lignum incendi potest, aliud autem facilius, difficilius aliud. *9. Cur Lignum facile incendatur.* Exempli gratiâ, quod meatibus amplissimis patet, & in quo hæc omnes proprietates vel aliquæ earum maximè perfectæ reperiuntur, id omnium facillimè comburitur.

10. Metalla primam quidem & tertiam proprietatum jam memoratarum habent; secundam autem quod carent, igni alendo non sunt. Verùm tamen ut ligna solidiora & foraminibus minus patentia, quando assulatim diffusa, vel Fabri operis intestini sint, runcinâ in secamenta scissa sūt, ignem facillimè concipiunt: ita metalla, si comminuta fuerint, quodam modo igni alendo esse possunt. Sic Scobs chalybis perflammam candela transmissa continuò incenditur; & quæque particula sese in scintillam quàm splendentissimam convergit.

11. Tercia harum proprietatum corpora liquida, ut Oleum & Aquavitz, carere videntur; illa tamen ignem faciliè concipiunt. Verùm observandum est istiusmodi corpora multò plus materię primi elementi continere, quàm alia corpora igni alendo apta continere solent; quia partes habent ramulosas, & plurimis recessibus secundi elementi partibus inaccessis angulatas: Hæc autem materia primi elementi ad propulsandos secundi elementi globulos cum igne conspirat, & facit ut huiusmodi liquorum partes ignem facilius concipiant.

12. Cùm dixi corpus, quod esset futurum ignis alimentum, certis meatibus patere oportere, (quod meatus aliqua materia repleti sint necesse est, cùm nullum inane esse possit,) non id videri fore ut illi istiusmodi materiam, quæ inde expelli vix possit, continerent: Hoc enim propè idem foret, ac si omnino nulli essent. Proinde viride lignum, cuius meatus plurimâ aquâ repleti sunt, si cum arido ligno comparetur, è cuius meatibus aer qui in aquæ locum subit, facillimè expellitur; vix est comburendoq; similiter lintea aquâ vix perfusa, ut ea ignem conceperit, tamen non comburuntur; quod flamma isto liquore solo alita, ad linteorum partes concutiendas non valeat, dum aliud quid præter aerem in eorum foraminibus continetur.

13. Si ea, ex quibus pulvis nitratus conficitur, attentius perspicies; videbis illum omnes corporis, quod in flammam facillimè explicari debeat, proprietates habere. Constat ex Sulfure, Sale nitro, & Carbone in mortario diutius contritis, & aquâ, in qua calx macerata fuit, mixturâ persendendum identidem persufis;

13. De pulvere nitrato.

sis : Hæc permixtio, cum in farina modici aqua subacta firmi-  
tatem coacturæ, tribro succretæ, sese in grana pro cribri for-  
minum amplitudine exigua effingit ; Quæ grana postmodò mag-  
nâ cûlâ exsiccantur.

14. De na-  
tura corporis  
rum ex igne  
bus compo-  
nitur.

14. Jam Sulfur naturæ flammæ alendæ idoneum est, quæ-  
nûs corpus est oleosum ; Cùm autem in massulas coactum sit,  
difficilius quidem incenditur, propterea quod ejus partes tam  
paulò compressiores, & præterea parum solidæ, ad secundi  
elementi materiam quoque verius propulsandam minus valent.  
Sal nitrum constat ex partibus admodum solidis, & câ figurâ, ut  
multo plus spatii occupent cùm aguntur, quam cùm nullo  
motu cillantur. Carbores de ligno collecti, in ætatem partium ad con-  
cutiendum facillimarum multitudinem habere, multisque parvis  
meatibus parere, facile apparet ; Ad eos enim meatus, qui jam  
in ligno fuere, accedit etiam ut ignis plurimos effecerit. Cel-  
cis autem macerationem liquet adhiberi maxime ob eam causam,  
ne Sulfur, Sal nitrum & Carbores inter pensandum ignem concipiant,  
& ut quodam modo cohererent ; Verùm cùm multi  
alii sint liquores, qui idem prestare possint ; quid sit quod hic  
potius quam alius adhibeatur, equidem non video, nisi si illud  
fortè experiundo perceperunt pulveris nitri opifices, pul-  
verem hoc liquore persulum citius exiccari, & in duriora grana  
coalescere.

15. Cur  
pulvis ni-  
tratus adeo  
facile ignem  
conciat.

15. Itaq; hæc admiranda Permissio, quæ circiter trecentis ab-  
hinc annis casu & fortuito reperta est, ignem facillime concipit :  
Quippe ignis ad exiguiam superficiem ipsius partem adnotus, per  
occulta carbonis foramina, usque ad intimas partes continuo nec-  
tat ; & plurimæ particule, sese uno temporis puncto incenduntur ;  
primò carbonis particule, quæ facillime omnium commoven-  
tur ; deinde sulfuris particule, quæ salis nitri particulas statim  
concutiunt ; Hæ autem, cùm admodum solidæ fuerint, & multum  
dilatentur, id efficiunt, ut ignis sit, quàm maxime violentus :  
Quàm ad rem illud etiam nonnihil confert, quod pulvis nitra-  
tus in grana est distributus ; Ex eo enim fit, ut plurima grana  
ignem simul concipiant.

16. Quid  
sit flamma.

16. Flamma nihil aliud est, nisi ignis à corporibus ter-  
restribus nondum ex toto dissolutis plane expeditus, ut cu-  
jus particule vehementissimâ agitatione loco motæ acque evo-  
lantes, totum rarissimum acque adeo levissimum constitu-  
erint.

17. Cur  
in Pyrami-  
dis formam  
fastigiata  
videatur.

17. Flamma in Pyramidis formam fastigiata seu acuminata vi-  
detur, primò quia, cùm levitate suâ sursum feratur, ætrem spe-  
riem atque dividit ; quæ apertura à summo cuneata, sua necesse  
est ; deinde quia superiores flammæ partes, vel quodammodo  
confectu atque tritu comminutæ fuerint, vel quod aliquid mo-  
tûs sui remiserint, minus solidæ & minus agitate sunt quam  
in-

inferiores, & propterea ad incurfantes fecundi elementi globulos quoquoeverfum propulfandos minis valent.

18. Cum flammæ particulæ in fumum abeuntes aliquid materia primi elementi femper comitentur, urique alia ejufdem generis materia ad flammam è locis circumjactis in locum illius ad flammam. Subitura affluat necesse est; Quod fieri non poteft, quia craffiores aeris partes fimul eodem defcendant: ideoque aer ad flammam accedit; præfertim cum ipfum in ligni quoque partem igne foluturam locum fubire oporteat.

18. De acceffu aeris ad flammam.

19. Materia primi elementi, quæ aerem ad flammam rapit, non poteft non aliquis fecundi quoque elementi partes trahere; hæc igitur fimul in flammam inmixtæ, primi elementi, cui cum innatant, rapiditate agitantur, & cum eo ad repellendum quibuscumque flammam opprimere conatum fuerit, confpirant.

19. Quod flamma aliam quid materiam fecundi elementi

20. Ignis natura in univerfum ejufmodi eft, nec videtur minifilium horati dignum hujus rei adjunctum fcientia præteriffa. Illud unum hic quæri poteft, quid fit quod duobus bacillis parivel etiam majore vi inter fe collisus, quàm filix & ethylis collidi folent, fcintilla eliciatur nulla. Ad quod responderi poteft, cum lignum fit molle, partes quæ percutiuntur primæ non agant, ad fecundas paulò ante accedere, quàm hæc ad tertias, &c: niſi ſint præparata.

20. Cur corpora inter fe collifa fcintillas non agant, niſi ſint præparata.

21. Quod etiam hoc argumento confirmatur; fi duo bacillæ inter fe ita collidantur, ex ligno præduro fuerint dolata, fcintillas tum æquæ, ac filices, emittent: Quin etiam duo teneriora ligni frufta duris confrica, ut plurimum materiæ fecundi elementi idemdem exprimantur, & ligni partes aliquatitè magis concutiantur, non modò fcintillas agunt, verùm etiam sæpè proies incenduntur.

21. Quomodo duo corpora molliuſcula mutuo tritu incendi queant.

22. In hujus rei exemplum illud afferre poſſem, quod de quibusdam Americanis narrant, eos hæc unâ ratione ignem ſibi facere. Sed ab uſque America exemplum quod petamus nihil eſt: Nonne enim quotidie videmus rotæ modiolum & rhedæ frotto cælo vehementius agitatæ ætem mutuo affricta atque tritu incendi.

22. Hujus rei exempla.

23. Haftenus de ligni univerſa. Ignes ſubterranei ſeparatim diſputatione vix egent: facile enim intelligitur ſulfuris & Bituminis fodinarum exhalationes fornicatis terræ cavernis, tanquàm fuliginem caminis, vel Florem ſulfuris ſuperiori parti vaſorum Chemicorum, adhæreſcere poſſe; ibique sæpè cum nitro vel

23. De materia ignium ſubterraneorum.

Sale nitro ex istis cameris eodem modo atque ex inferioribus parietinarum partibus exudato commissas, in crustam quandam igni concipiendo aptissimam coalescere.

24. Quo-  
modo ea  
materia suc-  
cendatur.

24. Vitis autem modis incendi potest hæc crusta. Primò partium aliquarum suapte pondere à cavernæ hæc crusta vestitæ fornice divulsarum collisus: Secundò grandioris cujusdam saxi lapsu, quod pluvii sine sensu subrutum, & tandem à rupe isti cavernæ imminenti separatum & præceps actum, aliquam hujus crustæ partem obtritam succendat; quemadmodum Americanos duo ligni frusta conficta incendere paulò antè diximus; vel etiam quemadmodum pistrinorum pile pulverem nitratum quandoque incendunt, si fortè ille paulò siccior fuerit confusus: Tertiò, duorum lapidum alterius in alterum incidentis confictione, quæ scintillæ expressæ se emittant, & materiam igni concipiendo idoneam, quæ in propinquo fuerit, succendant: Postremò, fieri potest ut ingens saxum in subterraneis cavernis è sublimi summâ velocitate decedens, aerem quem offendit quemque fursim exprimit, eâ commotione ac celeritate moveat, ut quadam materie terrestris particulæ ibi tantâ agitentur, quantâ maximâ materie primi elementi potest agitari rapiditate; ac proinde ut illa particule corpora igni concipiendo aptiora, quæ fortè perstrinxerint, incendantur.

25. Quod  
ignes qui-  
dam subter-  
ranei sint,  
qui non vi-  
deantur.

25. Qui ita in intimis Terræ tenebris accenduntur ignes, non semper videntur & erumpunt; Etenim fieri potest, ut spiramentorum inopiâ statim extinguantur. Itaque non necesse est, ut omnes ignes subterranei vel ab iis, sub quibus sint, percipiantur.

26. Quo-  
modo fiant  
Terra motus

26. Veruntamen si caverna subterranea exhalatione valdè densâ & propè modum tali, qualem candela recens extincta expirat, repleta esset; illa exhalatio ignem repente conciperet, & dilatata terram incumbentem ferè eodem modo sustolleret, quo pulvis nitratus cuniculis conclusus humum suffossam sustollit. Subindè autem, consumptâ exhalatione, terra suapte pondere confidat necesse est. Atque hæc quidem est terræ motus causa. Porro fieri potest, ut solum iteratis quassationibus labet, si plures cavernæ contiguæ fuerint, & sibi invicem certis adfibus paruerint, quò inclusæ exhalationes ignem ex ordine concipiant.

27. Quo-  
modo tota  
oppida vora-  
ginibus sub-  
mergi que-  
ant.

27. Fieri quoque potest, ut una caverna adeo late pateat, & solum conformicatum tantâ ruinâ labet, ut ingenti simâ diductum dehiscat; & media ejus pars terrâ hausta decidat; Ex quo facile apparer quemadmodum tota oppida per unam terræ quassationem voragine potuerint submergi.

## CAP. X.

*De Fontibus.*

Quamvis in *Fontium* originem sine admiratione quādam <sup>1. Quod</sup> inquirere nequeamus; tamen non admodum difficilis <sup>mare aquam</sup> videatur esse hæc inquisitio. Primò enim, cum pleræque <sup>fontibus sup-</sup> rignes non exarscant; & flumina, quæ sunt illarum collectio <sup>peditet.</sup> nes, in mare perpetuo influencia, tamen ipsum non tumefaciunt; facile inferitur mare omnibus Fontibus aquam suppeditare.

2. Præterea, cum constet Terram exteriorem infinità rima- <sup>2. Quomo-</sup> rum multitudinē diffusam esse; facile concipitur aquam per <sup>do hæc aquam</sup> has fissuras, tanquam per totidem canales, ab usque Oceano ad fontes ad disjunctissima, quæ fontibus scaturiant, loca, suo pte possit <sup>perducatur.</sup> deduci posse. Verùm cum graves Li- quores magnis vasis conclusi se se ad libellam collocent, & in eis nulla pars reliquis altior esse possit; aqua marina in Burgundia, exempli gratiā, & Campaniā, ubi Sequanæ fontes oriuntur, quàm in mari ad Gratia-Portam, ubi istud flumen effunditur, altius attolli posse non videtur: & tamen, cum Burgundiz & Campaniæ regiones, ubi illi fontes scaturiunt, totā Sequanæ cursus declivitate, quàm maris superficies altiora sint; exigua aquæ venæ, quæ ad illos fontes pertingunt, eisque aquam suppeditant, supra maris superficiem in altitudinem pariter eductæ sint necesse est. Hæc igitur nobis reliqua pars est, ut inveniamus quā ratione aqua in cavos montium fontibus scaturientium recessus attollatur; & ut ostendamus quā fiat, ut cum aqua marina salta sit, tamen fontana sit dulcis.

3. Neque verò in eorum Philosophorum opinione acquiescendum est, qui Terris supra aquæ venas positis, aquæ sugendæ <sup>3. Quod</sup> & usque ad summa montium juga alliciendæ, vim tribuunt. <sup>montes a-</sup> Quod enim sūgit, ipsum moveatur necesse est: Exempli gratiā, <sup>quam non</sup> Ego aliquid liquoris exugere non possum, quia corpus meum <sup>hauriant</sup> intus insumescat; Quod de terrā dici non potest. Nec quicquam valet, quod hic asseri solet, spongiæ in aquam intinctæ <sup>sūtu.</sup> exemplum: Nam præterquam quòd paucum admodum aquæ eo modo attollitur, sequeretur aquam fontanam saltam esse <sup>4. Absurda</sup> debere, quippe sal omnia loca facillimè permeat; per quæ aqua <sup>aliorum quo-</sup> largiusculè fluat. <sup>rundam p' bi-</sup>

4. Alii Philosophi existimant aquam marinam ad altissimas, quæ <sup>5. spongiarum</sup> fontibus scaturiant, montium partes propterea ascendere, quod <sup>pmi.</sup>

maris superficies istis locis altior sit; quò nihil dici potest absurdius; sequeretur enim flumina non declivi, sed acclivi cursu ad mare reverti.

5. Quod aqua maria caros montium recessus in vapores soluta subeat.

5. Veri igitur similis est aquam ignis calore, qui ex intus terræ partibus excitatur, eoque major esse percipitur, quò interior, in vapores solvi; eoque pacto ex infimis & à mari maximo intervallo disjunctis locis, quò suoapte pondere & fluida natura deducta fuerat, educi atque attolli: Hi enim vapores, cum se quoque versum extendere & in latum bene modo moveri nequeant, quia alii finit quæ se undique eodem tempore explicare conentur; fursùm ad vapores montium se taurer necesse est: Quod adeò verum est, ut nonnulli etiam in aerem, futura pluvie, nivis, atque grandinis materia, educantur.

6. Quod hi vapores densati aquam fontibus suppeditant.

6. Hoc posito, facile intelligitur hos vapores jam ad superiorem terræ partem eductos, & inter frigiditas illius particulas detentes, maximam motus sui partem amittere; idèoque, cum amplius ascendere non possint, sed tantummodo præter se invicem labantur, in tenues aquas guttulas coalescere; quæ cum propter gravitatem deorsum fluant, alias quamplurimas eodem lapsus guttulas, eas accessu suo in aquæ venulam adaugere, quæ itidem defluens, in plures sui similes venulas incurrat; æque ita omnes tandem in unam majorem aquæ venam coire, quæ per aliquam fissuram, quæ à monte exiri possit, erumpens, aquæ fluentis scaturigo fiat, seu Fons.

7. Quod iidem aquam puteis quoque suppeditent.

7. Aquæ venæ, quæ scatebris seu fontibus eo modo suppeditant, debent in cavis montium recessibus inesse, ut suoapte pondere educi atque effluere possint: Quæ autem subter, æquata, agri planitiem & subter vales occultatae sunt innumerae, eas se sponte suâ à terræ superficie nunquam exerere posse manifestum est: Quanquam & illæ habent utilitatem, nam præterquam quòd, aliquas terræ partes macerare, & succum nutritium plantis subministrare, & in alias permultas res transferri possunt; puteos etiam effingunt, & effectis aquam suppeditant.

8. Quod aqua ex fontana & puteana debet esse dulcis.

8. Cum autem Sal cum aquæ dulcis partibus in vapores non solvantur; facile apparet aquam & fontanam & puteanam dulcem esse debere.

9. Qui si fontes aquam salisam emittant.

9. Proinde si qui fontes reperti fuerint, qui aquam salisam emittant; ut profecto in Burgundia & Lotharingia reperti sunt, id Salis, quam aqua in canalibus suis subterraneis dissolvere tribuendum est: Cui rei fidem facilius adjuget, si observabis hæc aquas alveos suos paulatim derodere, & jam in altitudinem multò majorem, quam olim, depressas esse.

10. De aquarum predicamentis.

10. Si aquæ dulcis venæ non in salem, sed in aliquod Metallum vel quicquidmodi Fossile incurrunt; & aliquas ex tenuioribus quæ

materiæ particulis auferunt atque abripiunt: Hinc omnes aquarum medicatarum, ut *Argensem, Mionensem, Ponguentium, & Spadanarium*, inter ceteras maxime diversæ proprietates.

11. Aquæ Borboniæ Calore maxime insignes sunt, id quod ceterorum corporum valde agitatorum illque vini particulis finissimum, quæ sibi primæ exprimuntur & a Chemicis Spiritum appellantur, admisti debere videtur: Iste enim aquæ, si transportentur, Vim suam continuo amittunt, nisi vasa, quibus conclusæ convehantur, probe fuerint obturata.

De a-  
bo-

12. Neque verò necesse est hæc omnia aquarum medicatarum genera, tantam quæ sensu percipi possit, adventiciorum non necesse corporum Vim continere, quò illas proprietates, quæ in sit, ut istius-  
eis inesse observantur, habere possint; Experimenti enim non modum est, sibi vitrum in aqua saepius maceratum haud eam, quæ ferè quicquam imminui, quamvis istud vinum vomitionem sensu percipi  
movendi Vi efficacissimam inveniat. Nequicquam igitur in eo possit, ad-  
desudant & sese torquent quidam Medici, ut distillationibus ventriamam  
inveniant, quæ sit adventitia illa, quæ in aquis medicatis continetur, materia.

13. Quæ autem in certis fontibus inest permixta corpora, ut lignum, ossa, & fungos, in naturam lapideam convertendi Vis, omnino tribuenda est illi materiæ terrestri, quæ, ut paulo ante diximus, silices, saxa, & marmor crassioribus particulis com-  
pingit; quæque in tubis, quibus aquæ Arcueslenses & Illien-  
ses ad hujus Urbis utilitatem deducuntur, etiam in visibilem convertenti-  
lapidem coalescit: Hæc enim materia in oculis corporum bus,  
meatibus detenta atque impedita subsistit. Quod certissime  
intelligi potest ex eo, quòd corpora in naturam lapideam eo  
modo conversa, non amplius parvis foraminibus patere videan-  
tur, sed facta sint duriora multo, atque graviora.

13. De  
fontibus cor-  
porum in  
naturam  
lapseam  
convertenti-  
bus.  
Lutetia-  
Parisiiorum

14. Quod si loco hujus materiæ terrestis, quam Terræ calor  
admisit, majore Vaporum numero exhalare potuit, idem calor  
magnum pinguium exhalationum vim emitteret, quæ inter  
frigidas alicujus montis partes impeditæ ac detentæ in densi-  
tatem coirent; istæ exhalationes Liqueorem pinguem confi-  
cerent, & fons oriri videretur oleosus. Veruntamen hoc  
magis se potest evenire potest, propterea quòd exhalationes mul-  
to distans educuntur, quam Vapores: In locis autem altissi-  
me densis, ut in metallorum fodinis, si quid aliò in loco, re-  
periri debeant vena oleosæ.

14. De  
fontibus  
oleosis.

15. Alii sunt fontes, qui non peculiari aliqua vi, sed a ratio ac  
constante aquarum accessu & recessu facti sunt insignes: Etenim  
observatum est hos fontes, ex alto se incitante aestu maris,  
aquas suas emittere; minime suppressere. Cujus rei cau-  
sam assignare difficile non erit, si concipies certum usque à  
uari

15. De  
quodam mi-  
rifico Fonte.

mari ad montem, in quo istiusmodi fons mirificus oritur, pertingere aquæ ductum, intra quem aqua marina haud longe penetrat, reliqua ipsius parte aere solùm replètâ, propterea quod altior sit quàm maris superficies. Sequetur enim, quoties ætus ille ex alto incidet, fore ut aqua marina in isto canali citius quàm ex consuetudine sublata, aerem & vapores inclusos ad fontis exitum impellat; quâ aqua conquisita emanet: Cum autem ætus reciproce, fore ut aqua marina ex isto canali descendat, & aer ibidem ad mare revertens, omnes vapores, qui in aquam densari potuissent, secum abripiat; atque ita Fons ipso illo tempore exsiccet.

## C A P. XI.

## De Ventis.

1. De hac  
voce Ventis.

**H**Astendens de his, quæ in Terræ globo notatu dignissima sunt visa; Videamus deinceps quid in Aere fiat, & ad Sublimium naturam explicandam aggrediamur. Eorum notissimum est *Ventus*, hoc est, Agitatio aeris sub sensum cadens, quâ magna ejus pars ex unâ regione in aliam transferatur.

2. Quod  
Ventus ab  
Oriente ex-  
citatus in  
Zonâ torri-  
dâ affidue  
flare debeat.

2. Si igitur illud advertemus, fluidam primi & secundi elementi materiam, quæ in orbem circa aliquod centrum moveatur, circulum integrum eo citius describere, quo iste circulus sit minor; exempli gratiâ, quæ circa Solem vel Jovem exiguo intervallo feratur, cursum suum citius conficere, quàm quæ majori; judicabimus materiæ primi & secundi elementi, quæ terram ambit & circum illam movetur, similem esse rationem; ideoque eam materiam fluidam, quæ propius à circulo Æquinoctiali feratur, aliquantò plus spatii ad cursum suum ab Occidente in Orientem conficiendum postulare, quàm eam quæ propius à polis feratur, ubi circuli, quos describit, multò sunt minores: & quoniam Terra istius materiæ fluidæ vi ab Occidente in Orientem affidue torquetur, concludemus eam celeritate inter hujus & illius materiæ celeritatem mediâ, ferri debere; hoc est, paulò minori celeritate ab Occidente in Orientem verti debere, quàm materiam quæ propius à polis feratur, & paulò majori quàm materiam quæ propius à circulo Æquinoctiali; ideoque in locis circulo Æquinoctiali proximis *Ventum ab Oriente excitatum* semper flare debere. Quod experientia congruit: Omnes enim nautæ illud observârunt, quando iter Occidentem versùs in Zonâ torrida intendunt, se vento semper secundo uti; quando ad Orientem, adverso.

Cum



3. Cum itaque Aer terrarum quas transgreditur, naturam induat; & in regionum arenosarum trajectu, quæ Solis radios ventis quæ plerisque omnibus repercutitur, valde calefiat; in aquarum vel litatibus. ror trajectu, quæ radios plerisque omnes absorbent, multum refrigeretur; facile apparet Ventum illum generalem, de quo mentionem fecimus, eas regiones, ad quas trans maxima maria appulsus fuerit, insigniter refrigerare debere. Itaque intelligimus Orientales Africæ partes, quamvis Solis itineri subjectas, tamen satis temperatas esse debere, quod vento ab Oriente excitato & per Oceanum Persicum transmissio sine ulla intermissione refrigerentur: Non utique Occidentales, quippe si ventus ab Oriente surgens ibi eadem assidue fiat, at ille eodem demum multarum regionum arenosarum trajectu calefactus appellitur.

4. Cum Sol aerem calefaciat, abesse non potest, quin eum dilatat quoque, & in una eademque regione modo in hanc, modo in alteram partem præ variâ sui positione moveat. Quare ne spiraret. venti à variis cœli partibus excitati flare debent: Exempli causâ, sol cum nobis oritur, aerem, cui directio imminet, ita dilatat & quoquo versum impellit, ut aliqua ejus pars in Occidentem ad nos utique feratur: Ex quo sequitur *Subsolanum* manere spirare debere.

5. E contrario, cum sol Occidit, pars aeris, cui ille tum directio imminet, & qui sedilat quoquo versum, in Orientem, ubi nos, si habetur Solis ratio, nun sumus, ferri debet: Quare *Zephyrus* vesperti flare debet. Quod autem de terrâ quam nos habitamus, dictum est, convenit in alias extra Zonam torridam sitas regiones: Afferere igitur licet *Subsolanum* in illis quoque regionibus manere spirare debere, vesperti *Zephyrum*.

6. Porro observandum est, cum Sol aerem circulo Meridiano, in quo ipse versetur, subjectum dilatat; aliquantulum istius aeris partem in sublime ferri, & deinde suapte pondere ad polum proximum rejectam, quod aeris ibi offendat propulsare, & deorsum circulum Equinoctialem versus impellere. Apparet igitur in parte orbis Aquiloni subjectâ, ventum à Septentrione Meridiano tempore excitari, & deorsum ferri debere.

7. Sol sine dubio Aerem mediâ nocte non movet, Verum quia Terra calorem luci excitatum diutius conservat, ideo illa magna vaporum vim expirat, qui cum propter aeris frigore nocturno densati spissitatem in sublime ferri non possint, à circulo Equinoctiali, ubi ingens eorum numerus emittitur, terram legendo recedere coguntur: Itaque aerem secum rapiunt; & efficiunt ut in hac Aquilonari regione *Auster* spiraret.

8. Horum singulorum ventorum à quatuor præcipuis mundi partibus in vici surgentium, singula esse debent proprietates, quânam Ze-  
Primo, *phyrus*.

Primo, *subsolane*, qui manē dominaretur, vehementior esse debet, quam *Zephyrus*: tum quia cum primi generalis & inter Tropicos perpetuo flantis venti motu conspirat: tum quia aer, qui Occidentem versus dilatando impellitur, eo tendit, ubi decem & octo horis post Meridiem orasus, aer se se refrigerandi & valde condensandi spatium habuit: Cum *Zephyrus* eo tendat, ubi sex tantum horis post Meridiem lapsus, Aeri Solis caloribus summe rarefacto spatium ad se in densitatem eundem cogendum non fuit.

9. Quod Aquilo vehementior esse debeat, quam Austro.

10. Quod ventorum vehementissimi debeant eundem esse & frigidissimi.

11. Et Siccissimi.

12. Quod causæ peculiare impediunt quominus hi quatuor venti certis legibus cooriantur.

13. Aristotelis de peculiaribus ventorum causis opinio.

14. Quod exhalationes ad ventorum generationem minime conferant quam vapores.

9. Aquilo paulo violentior esse debet, quod sole fortissimo, nempe Meridiano, excitetur; *Auster* è contrario paulo remissior.

10. Quod autem ad reliqua horum quatuor ventorum qualitates, ex eo quod supra in prima huius tractatus parte de frigore dictum est, qui *vehementissimi* fuerint, debebunt eundem & *frigidissimi* esse.

11. Præterea qui *vehementissimi* fuerint, eundem *Siccissimi* quoque sint, hoc est, quod aquæ vel in occultis corporum recessibus aeri expulsiorem meatibus conclusum fuerit, vel illorum superficiei adhæserit, citissime auferant necesse est: E contrario, ventorum maxime remissi, *humidissimi* quoque debent esse; non modo quia aer partes minores vi impellunt, quam ut illæ obiectas aquæ partes secum abripere possint; verum etiam quia vapores in aere parum agitati, corporibus, in quæ incurrant, facile adhærescunt, *Zephyrus* autem privatus humidus esse debet, quod contra generalem aeris ab Oriente in Occidentem delati & vapores terræ circumfusus, quodam modo secum rapientia cursum nitens, vapores cogat & in naturam humidulam spargat.

12. Quæ de his quatuor ventis præcipuis scribimus, non plane ita, ut dixi, evenire debere, nisi in modis marium late patentium partibus, ubi nihil sit quod intercedere queat quominus causa generalis effectum suum obtineat, sciendum est; Aliis enim omnibus in locis ita multæ sunt causæ peculiare, quæ ad ventorum procreationem conferant, ut minime mirum videri debeat, si hæc ferè ullis observatis legibus, neque eo, quo dixi, ordine cooriantur.

13. Generales ventorum causæ Aristoteli ne in cognitionem quidem cecidisse videntur; Earum enim mentionem habet nullam, sed peculiaribus causis tantum modo insistit. Cum autem ventos vim excitandi habere observasset, existimavit, ubi coortus esset ventus, aerem à principio quodam minime humido moveri oportere; Itaque asseruit ventos ex siccis quibusdam exhalationibus oriri, quæ è Terrâ emissæ, superius usque perficiem in unam partem ferrentur.

14. Equidem id non nego, exhalationes in aere coactas, ibique in unam partem fluentes, deportationem aeris ex una regione in aliam adjuvare posse, eoque pacto istam agitationem sufficere, quam Ventum appellamus: Verum cum ratio & experientia ostendant,

offendant, aliquas terrestres particulas exhalari non posse, quin multo major vaporum numerus, eodem tempore, emittatur; & aquam, quæ solvatur in vapores, se multo magis dilatare, quam particulas terrestres, quæ in exhalationes convertantur; Vapores sine ulla dubitatione sunt præcipua ventorum causa, & ad eorum prærotationem multo plus conferunt, quam exhalationes.

15. Neque verò ratio, quam affert Aristoteles cur aliter sentiat, contra me quiequam facit. Quamvis enim vapores sint præcipua ventorum causa, tamen illi Vim exiccandi nihilo minus habere debent, quam si ex solis exhalationibus essent orti; Aeris enim atque aquæ partes proper ingentem agitationem, Vim exiccandi habent, quam appingunt.

16. Neque tamen dubium est quin aliquæ appingantur, & omnis ventus, quantumvis vehemens, corpus perfecte planeque siccum nonnihil hamestare possit: Experimenta enim notum est, lintheum ad ignem ita desiccatum, ut fumum non amplius emitat, & quod inerat humoris omnino elicium sit: si vento paulisper expositum fuerit, humidulum futurum, & propius admoto igne fumum rursus emissurum.

17. Quæ de Ventis dicta sunt, *Æolipila* exempli confirmantur. Est autem *Æolipila* vas ex ære vel quovis alio metallo, cuius formam hic expressam habes. Cava est, & primò aeris solidum plena: Illo autem ære subditò igne ita dilatato ut maxima ejus pars per foramen A evolet, & immerso in aquam parvo collo A, aqua, prout aer qui in *Æolipila* resurgendo densatur, sese infert; Eodem modo, quo aqua fortis in *Tubum vitreum*,\* aeris calori indicando, se, ut supra diximus, introdat. Deinde inclinata, ut vides, in latus DEF *Æolipila*, & subjectis carbonibus candentibus, aqua conclusa in vapores paulatim solvitur; qui in spatio DCBF circumvolitantes se, mutuo propellant, & quos propius à foramine A ferri contigit, summa celeritate illac expellunt. Hi vapores aerem secum rapièntes ventum faciunt, qui usque eò stat, dum vel illa omnis aqua in vapores soluta fuerit, vel calor penitus extinctus; Et quidem iste ventus eandem plane proprietates habet, quas illi qui Terræ superficiem verrunt.

18. Cum *Æolipila* inani contenti possunt, cavi magnam recessus; tum igne aquam conclusam dilatante, calor subterraneus; cum aqua in *Æolipila* conclusa, aqua marina per subterraneos canales ad recessus montium deducta; postremo cum *Æolipila* foramine, terræ fissuræ, quæ vapores evolent. Verumtamen cum rapidus vaporum motus, hujus foraminis exiguitati præcipue debeat, terræ autem rimæ majores esse videantur, aut saltem, quod eodem recidit, numero plures; veri minime simile videtur ventos adeò favire posse, nisi aliæ essent causæ, quæ ad istum effectum obtinendum conspirarent. Constat autem quosdam montes

15. Quod vapores non obstant quominus ventus exiccandi habeant.

16. Quod omnis ventus humectare possit.

17. Quæ de ventis dicta sunt, *Æolipila* exemplo confirmantur. Tab. 15. Fig. 6. \* Ut Theriometre.

18. Comparationem cum *Æolipila*.

montes ita positos esse, ut vaporibus ex ipsorum lateribus emissis in unam tantum partem fluendi copiam faciant; & ex eo quidem fit, ut illi tantâ violentia ac celeritate in istam partem ferantur.

19. *Quod venti coarctari possint ubi nulli sint montes.*

20. *Cur venti à mari excitati plerumque laci spirent, à terrâ noctu.*

19. Ut verò in æquatâ camporum immensitate nulli se efferrerent montes, tamen fieri posset ut venti ibi excitarentur: Vapores enim, qui primò fursùm directò ferrentur, opportuno nebularum vel nubium objectu rejici, & obliquè in latus moveri possent.

20. Præterea, quoniam omnes Terræ globi partes, vapores ex æquo non expirant; humida autem loca multò plures, quàm sicca; utiq; qui ex humidis locis se emittunt, sese amplius, quàm cæteri, dilatare possunt, & in loca arida fluere. Atque hanc quidem ob causam, sole totum illud Hemisphærium, cui collucet, calefaciente, aer interdù à mari ad terram ferri debet, & ventum à mari excitare: Cùm contrà noctu, quia terra calorem suum (ex eâ lege, *Ut corpus quodque crassissimum est, ita motum suum diutissime conservare,*) multò diutius conservat quàm aqua; ideo, multò pluribus vaporibus è terrâ emissis quàm ex aquâ, aer à terrâ ad mare ferri debeat, & ventum à terrâ excitare.

## C A P. XII.

### De Nebulis & Nubibus.

1. *Quomodo nebula & nubes conformationem.*

TAm diu dum vapores & Exhalationes tanto motu cidentur, ut ventos excitare queant, & impedire nè particulæ suæ coalescant; fieri nullo pacto potest, ut aerem multum obscurant; quia luminis permeantis actio non interrumpitur, neque repercutitur. Verùm cùm iidem vapores, amissâ paulatim agitatione suâ, confertim aliquo in loco subsisterint, & particulæ ipsorum coaluerint; radiorum luminis actionem intercipient necesse est; quia innumeræ conspatarum aquæ guttularum superficies, eos omnes reflectunt: Itaque aer sensim obscuratur & offunditur; & quâ parte istæ aquæ particulæ in acervum congeruntur, se in nebulam vel nubem induere videntur.

2. *Quid nebula & nubes modo ex aqua guttulis, modo ex glaciæ particulis consistant.*

2. Si aquæ particulæ ita in aere suspensæ, tanto motu adhuc agitatæ fuerint, ut præter se invicem labi possint; in infinitam, exiguarum aquæ guttularum multitudinem coalescere debebunt; Sin moveri planè desierint, liquet eas sine ullo ordine subsistentes, in Corpus rarissimum & levissimum compingi debere, quòd cùm liquidum non sit, glaciæ aut nix tenuissima potius appellanda sit, quàm aqua.

Verùm

3. Verum siue ex guttulis aquæ sub sensum non cadentibus, siue ex glaciæ particulis composita fuerit *nebula* vel *nubes*, liquet neque hanc neque illam in terram decidere posse, nisi aere sustineatur. Quomodo *nubes* in  
admodum lentè; propterea quòd istæ aquæ guttulæ, vel glaciæ particule, sub magnâ superficie parum habent materiæ, ideoque parum gravitatis ad superandum aeris contrâ obstitentis conatum. Adde quòd vapores, qui è Terrâ emissi in sublime feruntur, non modò obstant quominus nebularum materia in terram decingat, verum etiam illam fursùm versùs impellere possunt, ita ut nebula brevè in nubem cogatur.

4. Observandum est autem, si aquæ particule quæ ascendant, quemadmodum suprà dixi, ut in *nubes* cogantur, haud longè processerint cum planè moveri desinant; tum eas exhalationibus unâ ascendentibus se subducendi spatium notè dare; ideoque vapores cum exhalationibus confusè permisceri debere; Si vapores altius se attollere potuerint, nulloque objecto impedito longius progressi fuerint; tum eos propter mobilem volubilemque naturam, superiorem partem capeßere debere. Ità ut quasi duæ nubes conformentur, quarum superior ex aquæ aut glaciæ particulis, inferior ex solis exhalationibus composita sit; & si alii postmodò vapores, aliæque exhalationes in sublime itidem fuerint sublata, plures nubium inter se diversarum ordines ex vaporibus & exhalationibus alternis constantes, in cælo quodam modo instruantur.

4. De vaporibus nubium generibus.

### C A P. XIII.

#### De Pluvii, Psecate, Rore, & Exhalationibus vespertinis.

UT duo à contrariis partibus excitati venti, coacti in unum locum ingenti vaporum vi, nebulam aut nubem struere possunt: ità fieri potest, ut ventus vehementissimus nubem aut nebulam perstringens, partes ejus paulatim abreptas rursum in vapores solvat, & nubes tandem disjiciat universas. Veruntamen illæ hâc ratione minùs sæpe dissipantur; nubes plerumque *pluvia* stillante liquefit. Tota rei difficultas in hoc versatur, quâ ratione corporis adeò rari partes, ut perfectò nubes est rarissima, in densitatem coire, & ad superandum aeris senium valere possint.

1. Quid nubes sint  
pluvia materia.

2. Si Philosophorum gregi, seu potius vulgo fidem habemus, dicemus Superioris aeris frigus solum illis hanc vim asserre; ut circa pluviam credendum est Frigus solum, vim habere descendendi.

2. Vulgaria circa pluviam causa.

3. Neque opinio.

3. Quo-  
modo frigus  
in causa  
esse possit  
cur pluvia  
eadat.

3. Neque vero hoc eo dico, quod frigus in minutissimasque guttas, quæ in aere dispersæ erant & forte aliqui nunquam coissent, colligendis & in pluviam convergendis nihil unquam valere potest; Fateor ego omnino, crassiores aeris partes, dum condensantur & ad se invicem accedunt, exiguas aquæ guttas, quæ, aliqui nunquam in se mutuo incidissent, conjungere & ad descendendum comparare posse; Fateor etiam vapores jam in tenues aquæ guttulas coalituros, interveniente aëre, aerem ipsissime frigore, confertiores compingi posse, & præ gravitate ad descendendum se comparare; id quod optime ostendit, quemadmodum sereno cœlo, nec dum in nubem coactio aeris, pluvie possit. Verum alias quoque existimo, & quidem sæpius alias esse causas, quæ nubes densent, & in pluviam liquefaciant.

4. Quod  
ventus plu-  
via causa  
esse possit.

4. Primo enim liquet ventum aliquam nubem sufflantem, tamen ut eam non prorsus abripiat, partes ejus ita cogerè debere, ut plurimæ sub sensum non cadentes & inter se longè disjunctæ aquæ guttulæ in majores guttas coalescant, quæ postea suopte pondere deorsum ferantur.

5. Quod  
novi vapores  
ad nubem  
adjecti eam  
in pluviam  
convertere  
possint.

5. Præterea apparet, ad nubem jam conformatam altis aquæ partes in vapores solutas adjungi posse, quæ cum ad eas quæ jam subsisterunt pervenerint, tamen adhuc nonnulla agitatione cieantur; ex quo fiat, ut hæ cum illis conjunctæ graviores evadant, & superato aeris frustra obstitentis conatu, in Terram decendant.

6. Quod  
calor nubes  
in pluviam  
efficacissime  
condenset.

6. Sed longè omnium sæpius & efficacissime nubes in pluviam convertit aeris proprius à terrâ aliquandiu agitatus & deinde in sublime quodam vento sublatus calor; Hic enim calidus aer ad nubes admotus, tenuissimam illarum nivem jam eliquari cepit in plures flocculos cogit, qui superato aeris remota decidunt, & tandem locorum per quæ cadunt calore planè liquefacti, in pluviam guttas coalescunt.

7. Quo-  
modo pluvia  
gutta præ-  
grandes esse  
queant.

7. Hæ guttæ, si nubes admodum densa est, & calidus ille aer superiorem illius partem perstringit, prægrandes sunt; Tum enim omnia in id conspiciant, ut tenues aquæ guttulæ, aut glaciei particule, ex quibus nubes constat, illico in majores guttas confertim coalescant, quæ suopte pondere deorsum ferantur, & inter cadendum earum, in quæ per totam nubis crassitudinem inciderint, accessione augeantur.

8. Quo-  
modo fiat Pse-  
cas.

8. Sin ille calidus aer inferiorem rarioris nubes partem perstringit, guttæ admodum minutæ sine necesse est; Ad quod si accedit ut aeris calor minus vehemens sit, cum illæ adeo tænuæ fiunt, ut non amplius pluvia, sed tantum Pseccas distillet.

9. Quo-  
modo Ros.

9. Ros autem quemadmodum generetur facile intelliges, si observabis maximâ serenitate & tranquillitate, quò tempore maxime rorat, ingentem tenuissimarum aquæ in vapores solutas parti-

particulam numerum in cælo circumvolitare, quæ amissa paulatim agitatione suâ coeunt, & guttis sub sensum not cadentibus distillant; quæ gutte plantarum foliis plerumque adhaerescētes; & in aquam conversæ, visibiles fiunt.

10. Hoc autem paulo ante solis ortum plerumque accidit, propterea quodd. sole jam diu absente, aer frigidior esse debet, & intercurrentibus vaporibus cogendis aptior; Est tamen ubi, roret maxime refrigerato paulo post solis occasum aere, ros maturius sentiri me. debeat.

11. Quando aer maximis caloribus toto die coctus fuerit, fieri potest, ut terræ superficies in quibusdam regionibus ita sit commota, ut exhalationes unâ cum vaporibus expulset, & in cælum emittat; Quia autem hæ exhalationes agitationem suam multo facilius ponunt, quam vapores, ideo citius quoque decidere debent. Atque hæ sunt exhalationes illæ vesperinæ, quæ pro locorum & corporum, unde emissæ fuerint, naturâ, noxiæ esse possunt; Veri enim simillimum est, quod è loco aliquo fetido, vel ex herbis venenosis exhalatum fuerit, perniciosius futurum, quam meros vapores, qui se è terræ sinu emittant.

12. At hallucinantur sanè illi, qui se ab exhalationum vesperinarum malficiâ satis præcavere posse arbitrantur, si capite nudum veste operto fuerint. Cum enim eas unâ cum aere, quem circa exhalationes nostras ducimus, hauriamus; liquet eas pulmonibus exceptas, nobis multo magis nocere, & sanguinem facilius vitare posse, quam si aliquam exteriorem & minus teneram corporis partem, tantum modo contigissent.

## C A P. XIV.

*De Nive, Grandine, & concretis ab gelu nobilibus.*

Superius observatum est partes nubis deorsum ferri posse, si quamvis non planè liquefactæ fuerint; & quidem persæpe non ante ex toto eliquari, & in pluvie guttas converti, quam ad terram propius accesserint, ubi calor plerumque major est quam in aere superiori. Sin acciderit aliquando, ut nubis particule densatæ, nullo autem modo liquefactæ, per aerem infidum solum ferantur, cum usque ad nos pervenire poterint indissolutæ; itaque non pluvie guttæ, sed nivis flocculi cadunt. Quæ quidem nix alba sit, necesse est, quia materia igneola, ex qua constat, cum plurimo aere commixta est, cujus

cujus meatus cum occultis glaciei meatibus adeo parum conveniunt, ut lumen exceptum facilius reflecti possit, quàm transmitti.

2. De  
Grandine  
& figura  
ejus.

2. Quod si deciduat nubes particulae partim liquefactae, postea autem aeris frigore iterum congelatae fuerint; liquet tum grandinem caluram, cujus grana eo rotundiora erunt facta, quò antè fuerunt magis dissoluta; ita ut si frigore ipsis jam ex toto liquefactis interveniente rursùm congelata fuerint, planè globosa sint futura.

3. De  
Grandine in  
pyramidis  
formam fa-  
stigiata.

3. Grando igitur pro vario aeris nubem dissolvētis calore varia formatur. Utique hic calor, si mediocris sit, exteriores cujusque flocculi in grumum grandinis cogendi partes ita movere potest, ut illae antè liquefiant & in aquam convertantur, quàm calor interiores partes dissolvere poterit; Ad quas cum iste calor postmodò pervenerit, partes exteriores in aeris frigidioris trajectu iterum sint duratae. Proinde partes interiores & centro proximae, cum liquefciendo densantur, se ad exteriores, quae jam in crusta speciem solidatae sunt, adiungunt; quemadmodum videmus trunci aridi partes, à medulla ad partes exteriores recedere, quae utique ita conformatae & contractae sunt, ut partes inclusae, quae postea condensantur, ad illas cogantur se recipere. Ut autem hujusce ligni fibrae, quae medullam certo intervallo ambiabant, cum ad corticem recedunt & circuitu suo majus spatium amplectuntur, dehiscunt, & rimas illas, quae maximè quâ parte caesa est arbor haurire solent, ad centrum undique spectantes agunt: ita aquae partes, quae se à centro ad superficiem recipiunt, pro ut congelantur, se diffundunt. Quòd si tres incidant fissurae, quae se se ad grami centrum in transversum secant, tum ille se in octo partes discindit, quarum unaquaeque fastigiata est in formam pyramidis, cujus basis sit octava grami superficiei pars, vertex autem glaciei particula quae prius ad centrum grami erat.

4. De alia  
grandine  
magis ac-  
uminata.

4. Cadit interdum istiusmodi grando; cadunt etiam nonnullae pyramides magis acuminatae, quarum bases videntur esse tantum superficiei sphaerae; ex quo judicamus unamquamque octavam grami superficiei partem aliis ternis fissuris in quaternas aequales partes iterum esse divisam. Earum vertexes & mucrones angulati paulò obtusiores quidem plerumque videntur, ita ut ad Sacchari metarum similitudinem accedant; Verùm hoc fit ex eo; quod ab istis partibus calori magis patiantur, & quòd calor quas ibi haberent glaciei particulas liquefecerit.

5. De alia  
grandine  
magis ad-  
miranda.

5. Hujus autem grandinis figura nullam movet admirationem, si cum aliâ grandine planâ & tenuissimâ comparetur, e qua nonnunquam stellas senis radiis aequalibus, nonnunquam rosas senis foliis, nonnunquam etiam sena lilia mucronibus suis colligata



ligata, qualia ferè hic depinguntur nisi quod illa multò minora <sup>Tab. 19;</sup>  
& ad normam longè exactiora sint, exculpi videmus. <sup>Fig. 7.</sup>

6. Cùm hujus generis grando non nisi magno præcedente vento cadat, veri simile est eam ferè hoc modo conformari. <sup>6. De quodammodo ni-</sup>  
Primò aeris agitatio permultas aquæ particulas, quæ in vapores <sup>vis floccos-</sup>  
solutæ circumvolitabant, jam gelascentes conjungit, & in exigua- <sup>rum confor-</sup>  
tione, <sup>matione,</sup>  
os grandinis grumos cogit, qui etsi vento sursum versus flante non impedirentur, tamen propter tenuitatem in terram vix deciderent. At iste ventus eos reverà sustollit, & nonnumquam in inferiorem nubis superficiem, vaporibus inter viarii super-  
ingestis tanquam molliori plumâ coopertos, inspicit. Jam-  
que non grumi grandinis, sed nivis flocculi appellandi sunt; nam similitudine quâdam accedunt ad leves illas flocculorum cardui agrestis particulas, quæ etiam in oppida quandoque extremâ ætate vel minimâ aeris agitatione transeunt, pueris ludos præbent, & quas illi *Baybam-Dei* appellant.

7. Cùm id contingit, hi nivis flocculi se in nubis vento sub- <sup>7. De ho-</sup>  
terlabente levigatæ superficie disponunt; & quidem ita, ut cùm <sup>rum flocco-</sup>  
propè inter se æquales sint, unusquisque flocculus, exceptis <sup>rum in infe-</sup>  
extremis, aliis sex circumdatus sit flocculis; id quod facile <sup>riori nubis</sup>  
intelliget, quisquis elementa Geometriæ vel primoribus labris <sup>superficie</sup>  
degustaverit; Quin etiam oculis rem accipere poteris, si plures <sup>dispositione,</sup>  
æquè magnos globos plumbeos super orbem ligneum vel po-  
tius nummulos super mensam dispones. Nummulis autem, qui corpora plana sunt, commodius hanc ad rem utaris; quia ni-  
vis flocculi, de quibus jam disputamus, plani sunt: Vapores enim concreti, quibus illi tanquam molliori plumâ obducti sunt, à superiori parte, nubis affricu; ab inferiore, venti sub-  
terlabentis vi, comprimuntur ac sternuntur.

8. Folio autem ex hisce flocculis jam formato alia permulta <sup>8. Quod</sup>  
eiusdem generis folia, seu coria, substerni possunt; nec tamen <sup>plura for-</sup>  
coherescunt. Ventus enim, qui ea undatim movet, inferiora <sup>mari possint</sup>  
paulò aliter movet, atque superiora. Verùm siue unum sit <sup>ex his flocc-</sup>  
folium, siue plura; illud pro certo asserere licet, unumquemque <sup>culis folia;</sup>  
horum rotundorum planorumque nivis flocculorum, proximam esse materiam grandinis illius in stellæ, aut rosæ, aut sex-  
liliorum speciem efficit; nihil enim amplius, nisi temperatè tepens aer, ad rem, quæ tantam admirabilitatem facit, consi-  
ciendam requiritur.

9. Iste temperatè tepens aer è terræ vicinâ, alicujus venti vi in <sup>9. Quomo-</sup>  
sublime ferri potest; Qui ventus cùm duo ex his flocculis com- <sup>do grando in</sup>  
posita folia, inter quæ via recta ei quâ transeat patet, satis com- <sup>stellæ for-</sup>  
modè interfluat, abesse non potest quin quod aquæ particula- <sup>mam radia-</sup>  
rum in singulorum flocculorum superficie ad pilorum vel <sup>ta ex illis</sup>  
plumæ mollioris instar subrectarum superfit, liquefaciat: Præ-  
terea, iste aer in fena spatia triangula, quæ consimiles flocculi

se inter se contingentes necessariò vacua relinquunt, immixtus, nivem rarissimam, quæ ab eorum marginibus prominet, liquefactam in aquæ particulas convertit; quæ particulæ calore agitata se ad partes non dissolutas recipiunt, & cum illis conjunctæ iterùm gelantur extemplò. Ità quæ in superiori inferiorique superficie instar pilorum horrebant concreta aquæ particulæ, pro ut liquantur atque iterùm gelascunt, complantantur prorsus ac sternuntur; ideoque singuli flocculi tenuiores fiunt, & in glaciæ lamellas convertuntur: quæ autem in triangulorum intervallo marginibus liquefiunt, illæ ad eas partes, quibus unusquisque flocculus ad sex circumjectos flocculos alligatur, recedentes densantur; ideoque in istis sex marginis partibus, quæ calori maximè patuerunt, sex fiunt fissuræ; quæ cum ad centrum cuneatæ in tenuitatem desinant, liquet unamquamque glaciæ lamellam sex mucronibus in formam stellæ, qualis depingitur ad A, radiatam esse debere. Quod cum contingit, quævis vel minima concussio eas disjungere poterit, & in terram separatas dejicere.

Tab. 15.  
Fig. 7.

10. De  
grandinis in  
rosæ formam  
foliatæ con-  
formatione.

10. Quòd si calor aeris paulò major fuerit, quàm jam posui, partes quæ ipsi maximè patuerint, hoc est senos mucrones, etiamnum moveat necesse est: Proinde illos obtundi oportebit; atque ità glaciæ lamella, cum antè in stellæ formam radiata esset, jam rosæ sex foliis, qualis depingitur ad B, speciem habere debet.

11. De  
grandinis in  
formam sex  
liliorum fo-  
liatæ con-  
formatione.

11. Porro autem, si flocculi, ex quibus hæc grando composita est, solito majores initio fuissent; fieri potuisset, ut illa non modo senis rimis dehisceret, quò senis mucronibus fieret radiata, verùm etiam ut ea pars, quæ esset futurus radius, duabus parvis fissuris ab utrâque parte capillamentorum flocci contigui capillamenta contingentium diductis, iterùm in tres ramulos esset divisa: ità fieri potuisset, ut duo ramuli se se hinc & illinc porrigerent, qui porro in partem averfam recurvati essent, propterea quod paulò magis condensantur, quàm parte calori paulò magis sunt objecti. Ex quo efficitur, ut loco unius stellæ radii, aut rosæ folii, integrum lilium; & loco grandinis simplicibus mucronibus radiatæ, granum tale, quale ad C depingitur, esset futurum.

Tab. 15.  
Fig. 7.

12. De  
aliis quibus-  
dam grandinis  
generibus.

12. Si aeris calor hæc grandinis partes adhuc majori vi invenit, aliquas ex ejus partibus plus minusve liquefacere poterit; Ex quo facile colligitur ejus formam mille modis variari posse. Quod si omnes alicujus folii partes interea liqueferint, dum superioris & inferioris folii partes ad se invicem accedere conarentur; aquæ ita liquefactæ guttæ binas radiatas lamellas planâ ipsarum parte ita conglutinare possent, ut illæ in unam prorsus coalescerent; quæ (si illæ apto situ conjunctæ essent) duodecim radios haberet convenientissimo commentum responsu quasi circinatos.

13. Hæc

13. Hac omnia grandinis genera plerunque tenuissima sunt & translucentia ; quia glaciæ particulæ, ex quibus composita sunt, constrictæ sunt artissimè ; Cadunt autem nonnunquam albæ & sior intercrassiores grandinis partes, propterea quod multæ aquæ partium cadat. culæ, quas inter cadendum in aere volitantes offendebant, ipsi adjectæ fuerunt.

14. Ut autem vapores, cum in grandinem incidunt, motum suum amittunt ; item cum in alia corpora frigida incurrunt, eum interdum amittere possunt. Atque hoc pacto formantur gelidæ concretis, & concretæque nebulae, & pruina illa, quæ terram tegit, & arborum ramis viatorumque capillis, maximè quâ parte vento objecti sunt, adhærescit.

## CAP. XV.

De segetum Rubigine, Pluvia extraordinaria,  
& Manna.

**H**Actenus de sublimibus ex aquâ solam compositis ; dicamus deinceps de iis, quæ ex alicujus pinguis materiæ è terrâ exhalatæ partibus constare possunt. Observandum est igitur, si æstuoso & tranquillo cælo terra ingentem vaporum & exhalationum ita agitatorum vim, ut in sublime ferri queant, uno tempore emiserit, fore ut vapores, qui se facillimè expediunt, ab exhalationibus separati superiorem partem capeant ; exhalationes autem, quarum partes magis implicatæ sunt atque impeditæ, & quæ adeò in sublime ferri non possunt, propius à terrâ in aere solæ volitent. Quod si acciderit ut iste aer noctu aliquantum refrigeretur, vaporibus quidem adhuc satis erit motus, ut in suo genere maneant ; Exhalationes autem propter perplexiorem partium figuram densatæ, sese in nebulam induent, quæ eò majori terræ tractui infideat, quò exhalationum major suppetitaverit copia. Quod cum ita sit, si illæ, ubi in corpora valde sicca inciderint, in liquoris oleosi firmitatem coeant ; quomodo vapores concretos in rorem cogi diximus ; rubiginem illam hominibus rusticis gravem molestamque efficient.

2. Cum istæ exhalationes ad naturam olei accedant, liquet eas corporibus Siccioribus præcipuè adhærescere debere ; Quia igitur segetes & aliæ ejus generis plantæ plerunque aridiores sunt quò tempore istæ exhalationes decidunt ; ideo illæ in istiusmodi corporibus maximè insident : nec fieri ullo pacto potest, ut eis non valde noceant, si fortè coelum postea serenum fuerit.

- & sol in hæc plantas radios suos vibraverit: Cùm enim liquor oleofus, quo ex quodam modo indutæ sunt, valdè incallescere possit; ex<sup>a</sup> coquantur & planè corrumpantur necesse est.
3. De sanguinis im-  
tribus. 3. Si exhalationes paulò longius à terrâ condensarentur, jam non in nebulam cogerentur, sed in nubem; & deinde ab aliquâ ex illis causis, quibus vapores in aquam converti solent, amplius densatæ, in guttas coirent oleofas; quæ porro rufescentes, pro sanguinis imbre cedere possent, qualem aliquando defluxisse<sup>a</sup> narratum est.
4. De  
Mannâ. 4. Cùm exhalationes pro singulari cuiusq; loci naturâ, in diversis regionibus diversæ sint; effectus utiq; inter se valdè diversos obtinere possunt. Ex his, exempli gratiâ, constat *Manna* illud, cujus usus in medicinâ notissimus est, & quod ex certis arboribus, quibus adhærescit, tempore matutino colligitur; id quod nullam dubitationem habere potest, siquidem id non reperitur nisi quâ parte istæ arbores vento objectæ fuerunt. Quod reliquum est, *Manna* in omnibus plantis non insidet, propterea quod exhalationes non in omnibus ex æquo superficiem offendunt inhærescendo idoneam.

## C A P. XVI.

*De Tonitru, Fulgure, & Fulmine.*

1. Quomodo  
edatur  
Tonitru.

**T**onitru, Fulgur, & Fulmen, maximè omnium Sublimium sunt stupenda. Pluviam & grandinem persæpè comitantur; quocirca ut viâ & ratione procedat oratio, cùm de his paulò antè dixerimus, in illa deinceps est inquirendum, quibus ex causis oriantur. Concipiamus igitur nubes nubibus quandoque cumulari, alterâ quâque ex vaporibus, alterâ exhalationibus calore è terræ sinu identidem excitatis constante & coalescente. Animadvertamus deinde, cùm hoc maximè æstivo tempore eveniat, quando aer terræ proximus, saltem si tranquillitas fuerit, conservescendi spatium habuit; fieri posse, ut aliqua istius aeris pars, cuiusdam venti postea coorti vi in sublime usque ad unam ex supremis nubibus feratur, & superiori illius parti se se admoveat: Ità ut superioribus particulis in inferiores depressis, nix tenuissima, ex quâ nubes constat, quasi temporis momento densetur: ex quo fiat, ut ista nubes tota in nubem sibi subiectam decidat, idque motu satis celeri; hæc tamen decidere nequeat, quòd eadem causæ quæ nubes terræ certo intervallo imminentes sustinere solent, & ventus, quem modò coortum posuimus, intercedant. Hoc pacto aer, qui superiorem,

perioiorem inferioremque nubem interluit, ita expellitur, ut qui inter duarum nubium extremitates fluebat, primus exprimatur; nubique superiori permittat, ut ex omni parte laterum declivis facta, & in medio leviter fastigiata, magnam vim aeris circumcludere possit; quem tandem per angustum & ad nullam normam exactum exitum elabentem, magnum crepitum edere debere, facile aparet; sic enim aer ex Organorum musicorum arcâ per Epitomia egrediens, magnum edit sonum. Ita nullo viso fulgure audiri possunt *tonitrua*.

2. Equidem hujus generis tonitru magnum fragorem edere non posse fateor. Verum cum exhalationes, quæ duas nubes quarum altera in alteram magno impetu cadit, aliquandò interjacent, ita in quibusdam locis plerumq; compressæ sint, ut particulæ secundi elementi, quæ inter illarum ramulos cum materiâ primi elementi commixtæ erant, inde expellantur; ex eo evenit, ut exhalationes istis in locis primo soli elemento innatantes in ignem convertantur, qui accensâ circum unotemporis puncto materiâ igni alendo idoneâ, aerem mirum in modum dilaret, & celeritatem, quâ ille ex nubium interordinio erumpit, proportionè adaugcat: Ex quo fit, ut tonitru non murmur, sed fragorem edat horribilem.

2. *Quomodo tonitru fragorem horribilem edere possit.*

3. Præterea, ut exhalationum flamma purissima est, ita apertissima est ad rejiciendos circumjacentes secundi elementi globulos in corpora circum objecta; unde illi ad oculos nostros percussî, istorum corporum speciem nobis exhibere debeant, ac si flammâ aut solè essent illustrata; In hoc autem positum est *Fulgur*; atque, ex eis quæ de Luminis ac Soni actione superius disputavimus, percipi potest antequam tonitru audiat, quamvis tonitru eodem tempore, vel etiam paulò antè editum fuerit.

3. *Quomodo fiat fulgur.*

4. Neq; id mirum videbitur, tonitru diurnum esse quàm fulgur, si observabis agitationem aeris, quæ sonum efficit, manere posse, cum exhalationes, quæ fulgur effecerunt, planè sint consumptæ: Addendum & illud, nubes atq; etiam multa corpora dura hic in Terris sonum sæpiùs reflectere, à quo iterato soni percussu pendeant illa continuè producta murmur, quæ audiuntur postquam tonitru crepitus præterit: Hoc autem eo confirmatur, quòd sicut id quod sonum ad unum locum remittit, eum non semper remittit ad alium: ita tonitru crepitus non in omnibus locis eodem modo auditur.

4. *Cur tonitru sonitus diurnior sit, quàm fulgur.*

5. Ut tonitru edi posse diximus sine fulgure; ita fieri potest ut fulgur se emittat sine tonitru. Etenim superior nubes adeò parva esse potest, & præterea in inferiorem adeò lentè decidere, ut aer minis agitetur, quàm ut istiusmodi sonitum edere possit; exhalationes tamen ita comprimantur, ut aliquæ ex earum partibus primo soli elemento innatantes ignem continuò concipiant, eòq; fulgur se emittat.

5. *Quomodo fiat fulgur sine tonitru.*

6. Quod pluvia, quoties tonuerit, extraordinario impetu defluere debeat.

7. De fulmine, & quod de lapide fulmineo qua narrant fabulosa sint.

\* Lutetia.

8. Quod iste lapis ad fulminis effectus explicandos nihil conferat.

9. Quomodo fieri possit, ut corpus durum in aere generetur.

10. Cur fulmen corpora in maximam altitudinem edita maxime feriat.

6. Quod superest, cum calor, qui nubem ita aggravet ut illa summâ celeritate in nubem sibi subjectam decidat, debeat etiam tantus esse, ut aliquam partem nivis, ex qua ista nubes constat, liquefacere possit; sequitur nimbum, quoties tonuerit, extraordinario impetu defluere debere. Et quidem semper ita defluit, nisi forte tonitru longè absit ut capitibus nostris directò immineat.

7. Quod vulgò appellatur Tonitru, si quid vehementius perfrerit ac dissipaverit, *Fulmen* vocatur: Et quoniam ea hominum animis jam antecepta est opinio, corpora, quò duriora sunt, eò magis ad alia corpora labefacienda valere; creditum est præter fulgur & flammam corpus quoddam prædurum, qui *Lapis fulmineus* nuncupatur, è nubibus summo impetu emitti; quem, cum tonuerit, non semper videmus, inquirunt, de cælo cadentem, propterea quòd non semper in Terram rectà vibretur, sed è nube per exitum aliò spectantem se emittat. Verùm, si res ita se haberet, abesse non posset, quin ille in aliquem \* hujus magnæ Urbis vicum, aut cavædium, aut tectum aliquando cecidisset; quòd tamen nemo, quòd sciam, se unquam vidisse affirmabit. Nec rectè dicunt eum non videri, propterea quòd non vibretur in Terram: Ut enim oblique, vel etiam fursùm esset missus, tamen semper suo pte pondere deorsùm ferri debuisset.

8. Neq; verò necesse est, ut ad corpus durum confugiamus, quòd usitatiorem fulminis effectum explicare possimus: Si enim animadvertemus pulverem nitratum, qui in tormento bellico accenditur, nihil habere in se duri, eum tamen tantà vi polleere, ut globum ferreum incredibili celeritate emittat, & ipsum tormentum bellicum quandoq; disrumpat; intelligemus lapide fulmineo nihil opus esse ad corpora omnia perfringenda ac dissipanda.

9. Neq; hoc eò dico, quòd durum corpus, pro hoc imaginario lapide cessurum, in aere generari nequeat. Si enim sales quidam Volatiles & exhalationes sulfureæ cum aliis exhalationibus terrestribus, quales in aquæ pluvie conclusæ fundo in limi speciem coactæ videntur, in aere fortè permixta fuerint; sanè quidem tale corpus ibi generari poterit: Quippe experientia notum est, Sulfur, Sal nitrum, & istum limum certà portione permixta, igne in prædurum lapidem paululo momento solidari.

10. Quid autem istud tam mirum, si fulmen corpora in magnam altitudinem edita, ut turrium fastigia, citius feriat, quam humilia? Cùm enim nubes, in quibus tonitru generatur, præaltæ sint, & plerumq; latere dehiscant; exhalatio illac expressa & in aerem oblique vibrata non potest non in corpora editissima incidere. Tum præterea, si duæ nubes inter-

junctis

junctis extremitatibus se inter se jam contingentes, ab inferiori sui parte rimam essent acturæ; id maxime quâ parte alicui corpori in ingentem altitudinem edito responderent, facere deberent: Etenim aer descensurus, illius corporis renixu divideretur, & se se huc & illuc deflesteret; Ex quo fieret, ut nubes itidem diducta illo ipso in loco diffiliret, ideoque fulmen eò dirigeretur.

11. Facile etiam apparet fulmen, illaeso homine, vestimenta & capillos amburere posse, & nonnunquam vim suam in ea, quæ maxime obnituntur, totam convertere; <sup>11. De v. riorum fulminis effectuum causâ.</sup> intactâ, exempli gratiâ, carne, ossa conterere. Cùm enim exhalationes inter se valde diversæ sint; aliæ esse possunt, quæ ad Sulfuris naturam accedentes nonnisi levissimam flammam efficiant, quæ ea tantùm corpora quæ ignem facillimè concipiunt, movere queat: Aliæ è contrario adeò subtiles & penetrabiles, ut ad salium Volatilium vel Aquæ fortis naturam accedentes, corporibus mollioribus parcant, & omnem vim suam convertant in dura: Ex quo fiat, ut ossa ac ferrum conterant. Potest autem & sola aeris agitatio, in quâ consistit horridus ille tonitruï propioris sonus, ossa confringere: Si enim majoris campanæ sonus, hominis propiùs adstantis corpus nonnunquam ità succutere potest, ut ille pedibus insistere vix queat; tonitruï sanè crepitus illud ità concutere poterit, ut ossa diffiliant: Caro autem aut illaesa planè, aut tantum modò sugillata esse debebit; quia propter molliem variè flecti potest, nec tamen frangatur.

12. Postremò, non temerè asseritur, sonum campanarum tonitru cohibere: Etenim eo pacto aer turribus proximè circumfusum aerem superiorem movet; & iste superior aer, nubis inferioris partes concutit; eaq; nubes in pluviam antè solvitur, <sup>12. Quod campanarum sonus fulmen arceret possit.</sup> quàm superior nubes supercorruere coacta sit: Quamobrem ut ista superior nubes postea decideret, tamen exhalationes non nisi in libero aere impelleret, ubi cùm constrictæ non essent, ignem utiq; concipiendi locum non haberent. Et porrò, ut pars tantum inferioris nubis dejecta esset, tamen aeris concussus efficere posset, ut exhalationes, quæ suprà sunt, se ex illâ, quâ parte ruinam fecit, subducerent. Itaq; cùm ibi, unde fulmen emitti oporteret, fulminis materia deficiat, minimè mirum videri debet si non emittatur.

## Caput Ultimū.

## De Arcu celesti.

1. Quid  
sit Arcus  
caelestis.

Stupendū tonitruī crepitus vulgo rerum ignaro maiorem ad-  
mirationem non movet, quā colores, qui in cælo plu-  
vioſo ē regione Solis in arcūs ſpeciem diſpoſiti repente apparent,  
& nonnunquam etiā temporis momento evaneſcunt, rerum na-  
tura ſpeculatoribus. Iſti colores appellantur *Iris*, vel *Arcus cæ-  
leſtis*, in cujus cauſā inveſtigandā jam diū deſudatū eſt, nec  
quicquam ante noſtram memoriā inventū, in quo mens æquā  
acquieſcere poſſet. Huius rei explicationem jam allaturus ſum,  
in quā ſpes eſt fore, ut conſiſti poſſit. Ut autem libere & in-  
tegro animo de rebus iudicemus, nec in aliorū Philoſophorum  
opinionibus reſutandis tempus teramus, ſingamus nos primos  
Arcūs cæleſtis cauſā inveſtigandæ operam dare.

2. Conje-  
ctura gene-  
ralis circa  
Arcum cæle-  
ſtem.

2. Primò igitur obſervo, quando colores videmus, lumen  
ſemper aſſe; ejuſq; radios vel aliqujus opaci corporis ſu-  
perficie repercusſos, vel per aliquod corpus quodam modo  
tranſlucens & eodem tempore aliquo colore infectum traiectos,  
vel tandem per quoddam corpus perfectè planèq; tranſlucens,  
ſed ita ſi aliquo modo refracti fuerint, tranſmiſſos eſſe. Præter  
has tres nullam nobis commonſtravit experientia colores perci-  
piendi rationem: quamobrem temerè eſſet, ſi quis illud ſibi in  
animum inducere vellet, quartam eſſe poſſe, quæ ad harum ra-  
tionum aliquam non pertineret. Cum autem minimè veriſimile  
ſit, vel ingens corpus opacum, quod lumen in Arcūs ſpeciem  
repercutere queat, vel corpus quodam modo tranſlucens & eo-  
dem tempore coloribus idoneis infectum, in aere tam ſubi-  
tò formari poſſe; atq; id porro ſciamus, quādo Arcus  
cæleſtis apparet, aerem aquæ guttis perfectè planèq; tranſlucen-  
tibus & omnino nullo colore infectis repletum eſſe; exiſtiman-  
dum eſt, lumen per has guttas tranſmiſſum, refractum, & ap-  
tè modificatum, iſtos colores nobis exhibere.

3. Quid  
plurimi ex  
Solis radi-  
is, qui in  
pluvie gut-  
tas incident,  
bis refracti  
q; ſemel re-  
flexi, eodem  
quæ proſecti  
ſunt, remit-  
tantur,  
Tab. 16.  
Fig. 1.

3. Hæc quidem conjectura tantū eſt; Verū ut videamus  
quò fundamento nitatur, conſideremus quid fieri debeat de illis  
luminis radiis, qui à corpore lucido valde diſſito, ut ſole, pro-  
fecti, aquæ globo, qualem unamquamq; pluviæ guttam ſciamus  
eſſe, excipiantur. Sit igitur in ſubjecto Schemate ADKN plu-  
viæ gutta; & lineæ EF, BA, ON, & reliquæ ab eādē parte  
ductæ, radii luminis à centro Solis proſecti, quos, quia adeo  
longè eſt hinc in ſolem, pro parallelis habemus. Hoc poſito,  
cū manifestum ſit radiū BA ſolum in ſuperficiem aquæ ad  
perpen-



perpendicularum incidere, quia ille ad globosæ guttæ superficiæ centrum solus tendit; reliquos autem omnes, obliquè in eandem superficiem incidere; facile inferitur, omnes radios qui in aquam penetrant, excepto BA, ad perpendicularum accedendo refringi. Ità radius EF, & qui eum comitantur, radii, non pergunt rectà ad G, sed ad perpendicularum HI accedentes, ab F deflectuntur ad K; ubi nonnulli sine dubio occultis aeris meatibus excepti elabuntur; qui autem eo modo elabi non possunt, in aquæ guttam in lineà KN reflectantur necesse est, ut angulus *incidencie* & angulus *repercussus* inter se fiant æquales. Porro, radius KN, & qui eum comitantur radii, cum in aeris huic aquæ globulo circumfusi superficiem obliquè incidant, in aerem transire non possunt, quin à perpendiculo LM recedendo refringantur; Quocirca non recta ad Y, sed ad P progredi debent.

4. Observandum est autem, aliquos ex radiis, qui ad N pervenerint, non inde in aerem transire, sed iterum reflecti ad Q; ubi eodem modo, quo cæteri, refracti, non pergunt rectà ad Z, sed à perpendiculo TV recedentes, contorquentur ad R. Verum cum nullam hic radorum luminis rationem habeamus, nisi quatenus oculum paulò infra aquæ guttam, ut ad P, collocatum, movere possunt; qui ab N reflectantur ad Q, inutiles appellare licet, quia ad oculum non perveniunt: Contrà autem advertendum est, alios esse, ut 23 & similes, qui à 3 deflexi ad 4, à 4 ad 5, & à 5 ad 6, possunt tandem per 7 ad oculum infra guttam collocatum pervenire.

5. Hæc quidem summam facile intelliguntur. Verum ut accuratè definiatur quanta sit uniuscujusq; radii refraction, ponendus est calculus; Eo demùm posito apparet, radios illos qui in quartam globi partem AD incident, continuari in lineis, quales hic in guttâ ADKN ductæ sunt, in quas si oculos conjicies, tria maximi ponderis ac momenti observare poteris. Primò, duas radorum refractiones in ingressu & exitu aquæ globi, ad eandem partem fieri, ita ut posterior prioris effectum non destruat. Secundò, inter radios, qui è globi parte AN egrediantur, NP & radios ei adjunctos solos efficaces esse ad sensum notabiliter movendum, quia illi soli satis spissi & ferè paralleli exeunt, cum cæteri valde dispergantur, immò magis quàm cum in globum ingrederentur. Tertiò, radium NP infra se umbram habere: Cum enim nullus radius è globi parte N 4 egrediatur, idem est ac si ille istâ parte corpore opaco esset adopertus. Asserere etiam licet radium *rum* efficace NP & supra se umbram habere; quia radii luminis qui supra *um* generalem sunt, inefficaces sunt, & majorem hic rationem non obtineant, quàm si non essent omnino.

6. Porro, si posito calculo apparet angulum ONP, qui radio NP & lineâ ON, quam à centro Solis ductam pono, continetur, esse 41

4. Quod alii radii, qui in pluvia guttas incidunt, bis refracti & bis reflecti, eodem, unde profecti sunt, remittantur.

5. Observationes maximi momenti circa luminis radios ex aqua guttis egredientes, Tab. 16. Fig. 1.

6. Quod tria radio-rum efficaces NP & supra um generalem sunt.

graduum

*graduum & triginta momentorum.* Quoniam autem præter radios, quos à centro Solis ad aquæ guttam perungere posuimus, multi sunt, qui à singulis Solis superficie punctis proficiuntur; aliorum multorum efficacium radiorum habenda est ratio; maxime illius qui à supremâ, & illius qui ab infimâ Solis parte proficiuntur. Cum igitur dimidia diameter, quæ videtur, Solis, sit circiter sexdecim momentorum; sequitur fore, ut radius efficax, qui à supremâ Solis parte profectus fuerit, in aquæ guttam sexdecim *momentis*, quàm radius EF, altior incidat; id quod facit (in Schemate, quod ad Arcum cœlestem attinet, secundo) radius GH, qui refractus tantum, quantum radius EF, detorquet ad I, & inde ad L, ut tandem æquè refractus atq; radius NP, progrediatur ad M, & cum lineâ ON angulum unius & quadraginta *graduum* & quatuordecim *momentorum* ONM contineat. Similiter radius efficax QR, qui ab infima Solis parte venit, incidit in punctum R sexdecim *momentis* quàm punctum F, in quod radius EF incidit, inferius; & refractus contorquetur ad S; unde percussus ad T, ibiq; in aerem transiens, pergit tandem ad V; ita ut linea TV & radius OT angulum unius & quadraginta *graduum* & quadraginta sex *momentorum* contineant.

Tab. 15.  
Fig. 8.

Tab. 16.  
Fig. 1.

7. De aliis tribus radiorum efficacium generibus.

Tab. 16.  
Fig. 4.

7. Computatis quoq; flexionibus radiorum radio 23 (in primo Schemate) similibus, quos à centro Solis profectos inferiori guttæ parte excipi posuimus, & qui bis refracti bisq; reflecti, in oculum per lineas lineæ 67 similes incidunt; invenimus eum qui efficax appellari potest (nempe radium 67 in tertio Schemate) & lineam 86 à centro Solis ductam, angulum circiter 4 duorum & quinquaginta *graduum* 867 continere. Ex quo sequitur eum radium efficacem qui à supremâ Solis parte venit, & eandem lineam 86, angulum sexdecim *momentis* minorem continere: Eum autem qui ab infimâ Solis parte venit, & eandem lineam, angulum sexdecim *momentis* majorem. Ità cum ABCD EF sit via, quâ radius efficax qui à supremâ Solis parte venit, ad oculum in puncto F collocatum tendit; angulus 86F sit circiter unius & quinquaginta *graduum* & quadraginta quatuor *momentorum*. Similiter cum GHIKLM sit iter, quod radius efficax qui venit ab infimâ Solis parte, emittitur, angulus 86M sit præpè duorum & quinquaginta *graduum* & sexdecim *momentorum*.

8. De tribus præcipuis coloribus qui in pluvia guttis videri possunt.

8. Quoniam plures radios præter eum qui à centro Solis venit, efficaces esse fatemur, quod suprà de umbrâ diximus non nihil erit immutandum. Etenim ex tribus radiis in secundo & tertio Schemate depictis, duo extremi solum umbram habent adjunctam, idq; extrinsecus, medius omnino nullam. Quod cum ita sit, liquido apparet hos radios perfecte planèq; idoneos esse ad istos colores exhibendos, quos *prisma* vitreum Triangulum, de quo in primâ hujus Tractatus parte disputatum est, solet exhibere. Utique; intelligimus singularem, radium TV, (in secun-

do Schemate) rubeum videri debere, quòd ab umbrâ receden- Tab. 15.  
do refringatur: radium LM, (in eodem Schemate,) cæruleum, Fig. 8.  
quòd refringatur ad umbram accedendo; & radium NP flavum,  
quòd umbram sibi à neutrâ parte habeat adjunctam. Similiter  
in tertio Schemate faciliè apparet, radium EF eandem ob cau-  
sam rubeum videri debere, LM cæruleum, & 67 flavum; ita ut  
radius supremus in tertio Schemate eadem sit virtute, quâ in- Tab. 16.  
finus in secundo. Liqueat etiam radios in secundo Schemate co- Fig. 4.  
lores excitatores exhibere debere quàm radios in tertio; quia  
illi ter tantum debilitati sunt, in locis ubi refracti & reflexi fue-  
runt; hi autem quater.

9. Quæ attulimus cum experientiâ planè congruunt. Cùm enim  
globum vitreum, cujus crassitudo paulò plus tres uncias, aqua re- 9. Proba-  
plerum in sole exposuissem, oculumq; in puncto V (in secundo tio horum  
Schemate) collocasssem, partem T colore rubeo excitatissimo colorum in  
suffusam semper conspicatus sum; si porro immoto oculo globum experientiâ  
nonnihil submittebam, vel immoto globo oculum ad P attollebam, posita.  
partem N colore flavo excitatissimo videbam inductam; si de- Tab. 15.  
niq; globum paulò magis submittebam, vel oculum rursus attol- Fig. 8.  
lebam ad M, partem L colore viridi aut cæruleo ad opertam sem-  
per compicabar. Similiter oculo in puncto F (in tertio Sche-  
mate) collocato, pars E rubea videbatur; oculo in 7 colloca-  
to, pars 6 flava; & oculo in M collocato, pars L cærulea aut vi- Tab. 16.  
ridis. Illud autem hic notatu dignissimum est, colores qui per Fig. 4.  
radios in tertio Schemate depictos videntur, debiliores esse,  
quàm qui per radios in secundo; Etenim hi nonnunquam adeo  
excitate fulgent, ut etiam oculorum aciem præstringant.

10. Neq; mirum videri debet, si nonnulli Philosophi, quibus 10. Faci-  
istud experimentum sub manus parum successit, rem in dubi- lis hujus rei  
um vocent. Verùm subiit mihi aliquando in animum facillima experiundæ  
ejus rei simpliciter & sine ullo artificio experiundæ ratio: Fiat ratio.  
experimentum in loco, ubi tot solummodo sint radii, quot ad  
totum globum coasperiendum suppedient; & chartæ plagula  
in locum oculi supposita colores excipiat: Et enim hoc pacto  
color rubeus, flavus, & cæruleus, in chartâ distinctè & eodem  
tempore videbuntur depicti.

11. Cæterùm si oculus ita sublatus, vel submissus fuerit, ut 11. De-  
non amplius in spatio VPM, (in secundo Schemate,) vel F 7 M, monstratio  
(est tertio,) versetur, color videbitur nullus. Neq; ulla suspicio itineris,  
est colores, qui prius videbantur, ab aliis, atq; dixi, radiis ori- quod radii  
ri posse. Si enim, exempli gratiâ, globum vitream ferè totum luminis e-  
conteges, ita ut luminis radii nullâ parte pateat, præterquam metiuntur,  
ad F & N (in secundo Schemate,) colores adhuc videbuntur: Tab. 15.  
Sin alteram ex istis partibus obtexeris, vel etiam si per fora- Fig. 8  
men, quâ aqua infusa est, aliquod opacum corpus im-  
miseris, quod alterum ex radiis FK vel KN intercipiat; erit  
reliquum

reliquum globi apertum fuerit ac patens, tamen evanescent, planè.

12. *Cur hi tres colores in parvo globo minùs facile discernantur.*

12. Ad difficultatem, quæ in hisce tribus coloribus probè discernendis ex nimio radiorum fulgore oritur, accedere poterit etiam alia, si globo nimis parvo usus fueris, & maximè si ille corporibus quibusdam multà luce illustratis fuerit circumdatus. Etenim ista corpora objecta eas oculi partes, in quibus sui imagines exprimunt, concussione circum nonnihil propagatà adeò validè movent, ut radii efficaces, qui è parvulo globo egrediuntur, eisdem nervi *optici* capillamentis excepti, ea minùs moveant, quàm ut sensum afficere possint. Verùm hâc in rē compensari potest cum numero exiguitas; & plures parvi globi, quales sunt pluviz guttæ undiq; coactæ, facere possunt, ut spatium quod tenent, his tribus coloribus repletum videatur, modo ità positi sint, ut radii efficaces ad oculum spectatoris perveniant.

13. *Qua pluvia guttæ colorata videri possint; & de Axe Aspectus.*

Tab. 15.

Fig. 8.

Tab. 16.

Fig. 4.

13. Jam quò definiamus quæ esse debeat hæc positio, singas lineam rectam à centro Solis per spectatoris averfi oculum in partem oppositam duci, qualis est VX (in secundo Schemate,) & 7 X (in tertio:) Hæc linea à quibusdam ante nos appellata est *Axe aspectus*; & quoniam à puncto adeò remoto ducitur, omnibus lineis ab eodem puncto ductis parallela est habenda. Quia autem linea recta in duas parallelas incidens angulos alternatim oppositos æquales inter se facit; si singes ex oculo spectatoris ad partem Soli oppositam (ubi imbrem tum defluere ponimus) indefinitum radiorum numerum emitti, qui cum *Axe aspectus* tria angulorum genera contineant, scilicet angulos singulorum & quadragenum *graduum* ac quadragenum senum *momentorum*, angulos singulorum & quadragenum *graduum* ac tricenum *momentorum*, & angulos singulorum & quadragenum *graduum* ac quaternum denum *momentorum*; eosq; radios in pluviz guttas à sole illustratas incidere; intelliges fore, ut isti radii oculi cum lineis à centro Solis ad istas guttas ductis angulos pari magnitudine contineant; ideòq; radios oculi eosdem esse, atq; radios *luminis efficaces*, qui alicujus coloris sensum movent: Intelliges singulatim, radios oculi eos, qui cum *axe aspectus* angulos singulorum & quadragenum *graduum* ac quadragenum senum *momentorum* contineant, eosdem esse atq; radios *luminis efficaces*, qui colorem rubeum exhibent, ut VT in (secundo Schemate;) Eos, qui angulos singulorum & quadragenum *graduum* ac tricenum *momentorum*, eosdem esse, atq; radios efficaces, qui colorem flavum exhibent, ut PN in eodem Schemate; eos denique, qui angulos singulorum & quadragenum *graduum* ac quaternum denum *momentorum*, eosdem esse, atq; radios efficaces, qui colorem viridem vel cæruleum exhibent, ut ML; ita ut ea omnis acris pars, quam istæ guttæ tenent, & quò

Tab. 15.

Fig. 8.

quò isti *radii oculi* tendunt, his tribus coloribus suffusa videri debeat.

14. Præterea constat, si oculus in coni vertice locatus sit, ut varia corpora in superficie coni objecta intueatur, nullâ habitâ distantia ratione; ista corpora in circuli circumductum disposita videri debere. Jam quidem oculus spectatoris nostri in vertice communi trium Conoꝝ formatorum ex *radiis oculi*, qui cum *axe aspectus* tria jam memorata angulorum genera continent, locatus est; In superficie illius, cujus angulus ad verticem maximus est, & in quo reliqui duo includuntur, sunt pluviz guttæ *æz*, quæ rubeæ videntur; in illius, cujus angulus ad verticem paulo minor est, *æz* quæ flavæ; & in illius, qui reliquis duobus includitur, *æz* quæ virides aut ceruleæ: Debent ergo istæ guttæ quasi in tres fascias, rubeam, flavam & viridem, in circulum flexas dispositæ videri. Cùm autem illi *radii oculi*, qui cum *axe aspectus* angulos paulo majores quàm singulorum & quadragenûm *graduum* ac quadragenûm senûm *momentorum*, vel paulo minores quàm singulorum & quadragenûm *graduum* ac quaternûm denûm *momentorum* continent, continent etiam cum lineis à centro Solis ad guttas, quò ipsi pertingunt, ductis, angulos itidem majores vel minores; sequitur illos *radios oculi* eisdem esse, atque aliquos eorum quos *inefficaces* vel ad colorem exhibendum ineptos appellavimus. Ità hæ tres fasciæ, rubea, flava, & viridis, inter se contiguz, & ab aliis omnibus corporibus coloratis disjunctæ sunt; Quare ex duobus, qui nunquam videntur, arcubus, *æz* primum ac præcipuum constituent oportet.

15. Equidem cùm quæ guttæ coloratæ videri debeant, paulò antè definirem, illas quæ eos *radios oculi* exciperent, qui cum *axe aspectus* angulos paulo majores quàm singulorum & quadragenûm *graduum* ac quadragenûm senûm *momentorum* continerent, exclusi; Verum tamen illas non exclusi, quæ eos *radios oculi* exciperent, qui angulos continerent insigniter majores. Et enim si è spectatoris oculo indefinitum se immittere fingemus horum radiorum numerum, quorum alii cum *axe aspectus* angulos circiter singulorum & quinquagenûm *graduum* ac quadragenûm quaternûm *momentorum* continent, alii angulos circiter binorum & quinquagenûm *graduum*, & alii angulos circiter binorum & quinquagenûm *graduum* ac senûm denûm *momentorum*; guttæ quibus isti radii excepti fuerint, coloratæ omnino debebunt videri: particulatim, quæ per *radios oculi* angulum unius & quinquaginta *graduum* ac quadraginta quatuor *momentorum* cum *Axe aspectus* continentes visæ fuerint, rubeæ videri debebunt; quia isti radii iidem sunt atque efficaces, qui bis refracti & bis reflexi colorem rubeum exhibent, qualis est radius FE (in tertio Schemate:) quæ per *radios angulum* *daorum*

14. Quid  
æz gutta,  
qua colora-  
ta videntur  
in orbem dis-  
posita sint,  
& præcipuum  
Arcum  
caulestem  
constituant!

15. De  
quibusdam  
aliis guttis,  
quæ colora-  
te videri  
debeant.  
+ Quarante  
fix; sed om-  
nino legen-  
dum qua-  
rante qua-  
tre.

Tab. 16.  
Fig. 4.

duorum & quinquaginta *graduum* continentes, flavæ; quia isti radii iidem sunt atque efficaces, qui colorem flavum exhibent, qualis est 76 in eodem Schemate: quæ denique per radios angulum duorum & quinquaginta *graduum* ac 16 *momentorum* continentes, cæruleæ aut virides; quia isti radii iidem sunt atque efficaces, qui colorem viridem aut cæruleum exhibent, qualis est ML in eodem Schemate.

16. De *secundo* Arcu *caelesti*, & quid *inter* *eam* & *primum* *differe-*  
16

16. Porro, cum hæc guttæ satis spissæ & longæ ab aliis omnibus coloratis corporibus circa *axem* *aspectus* in orbem sint dispositæ, liquet eas alterum Arcum cœlestem constituere debere, cuius colores, ex eo quod supra diximus, debiliores esse debeant, quam primi, & contrario situ compositi. Etenim primus Arcus cœlestis colorem rubeum, qui sub maximo angulo videtur, extrinsecus habet; ab interiori parte cæruleum: Secundus autem rubeum, qui sub minimo angulo videtur, ab interiori parte; extrinsecus cæruleum.

17. De *Arte* *facto*.

17. Hoc modo optimè explicatur colorum in interiori & exteriori Arcu cœlesti visorum diversitatis ordinisque ratio; Quod sine dubio satis est, quomobrem in hac explicatione consisti & acquiesci possit. Verum non possum quin persuasissimum habeam, eam omnes in se habere veritatis numeros, cum observo, quoties ventus fontis salientis aquas quaquam versus dispergit, vel ipse aquam ex ore in locum Soli oppositum, quod ejus radii peringant & ultra quem nulla sint corpora valde luminosa, emissam disijcio; Arcum apparere arte factum, & naturalium quos vocant Arcuum planè similem.

18. *Recentiorum* *quorundam* *Philosophorum* *conjectura*, *earumque* *refutatio*.

18. Quidam recentiores Philosophi hoc experimentum parum attenderunt; Atque inde sanè est, quod Arcus cœlestis naturam explicaturi, sinxerunt nubem aliquam translucentem certâ figurâ in aere formari, per quam radii Solis transmissi ita refringantur, ut, cum exierint, singuli aliquem colorem exhibere possint, & universi in Coni superficiem disponi, quæ cuiusdam nubis intervntu terminetur, unde isti radii ad oculos nostros remissi Arcus cœlestis speciem efficiant: si enim, missis iis, quæ istius sententiæ consequentia sunt & cum experienciâ parum congruunt, illud unum advertissent, nihil nubis illius translucentis simile, artificiosorum quos vocant Arcuum conformationi interesse, erroris convinci potuissent.

19. *Quid* *semper* *pluat* *prope* *locum* *ubi* *Arcus* *cœlestis* *esse* *videatur*.

19. Reponunt hæc explicationis jam improbatæ studiosi, Arcum cœlestem videri interdum ubi non pluit; ideòque necesse esse, ut ille, saltem aliquando, ab aliis, atque adduxi, causis pendat. Verum hæc observatio contra me nihil facit; Si enim non pluat in loco ubi spectator stat, at alibi sanè pluere potest. Quæ autem de Arcus cœlestis naturâ artuli, adeò certa atque explorata videntur, ut videar mihi ruto asserere posse, imbrem semper defluere prope locum ubi Arcus videtur esse.

20. *Nostri*

20. Nostram Sententiam adhuc magis confirmabimus, si ostenderimus nullam unquam observatam fuisse Arcus coelestis proprietatem, quæ ex ea non consequatur. Primo igitur hinc facile apparet, quamobrem arcus semper eadem sit latitudine, & nec contractior videatur unquam, neque latior; Etiam ejus latitudo angulo duorum & triginta momentorum, quæ est differentia angulorum, sub quibus extremos colores videri ostendimus, continetur necesse est.

21. Præterea, necesse est arcum coelestem magis distincto limite ex parte rubæ terminari, quam ex parte cæuleâ, ubi color semim minuendo evanescere debet. Quod omnino hæberis, si oculos in Schemata conjeceris ubi depicti sunt omnes radii qui è gutta egrediuntur, & adverteris nullum exire à latere illius, quem colorem rubrum exhibere diximus; aliquos autem à latere illius, qui colorem caruleum exhibet, se emittere; qui ut inefficaces & ad sensum validè movendum inepti, tamen ut sensum aliquo modo moveant necesse est. Hinc enim, cum illæ pluviz guttæ, quæ sunt à latere earum quæ colorem rubrum exhibent, nullos omnino radios ad oculos mittant; liquet istum colorem semel evanescere debere: Cum autem illæ, quæ sunt à latere earum quæ colorem caruleum exhibent, aliquos debiles radios emittant; colorem languidum ibi videri debere; ex quo eveniat, ut color caruleus sensim minuendo evanescat.

22. Porro autem, si observabis guttas coloratas sub certo angulo circa Axem aspectus dispositas videri; eumque Axem aliis hominibus, alium esse; clarissimè apparebit unumquemque spectatorem peculiarem Arcum videre debere: Quod experientia (contra eorum opinionem, qui explicationem supra refutata tunc tenent) confirmat. Primo enim, cum aqua ex fonte saliente, vel ex ore in aërem è regione Solis emissâ dispergitur; alii spectatores Arcum in aliis guttis vident, & aliis in locis. Deinde, cum imbres dissolutis nubibus in Terram defluunt, & stis sit eo Arcus in cælo apparet; ejus cornua, modò cum aliquâ re fixâ minor circuli comparari possunt, pro ut quis gradum profert vel retrò cedit, pars, quæ locum mutare videntur; ex quo ortum illud dictum, Arcum altior est coelestem fugere sequentes, fugientes sequi.

23. Arcus coelestis pro eo, quanta superficiei Coni pars tum, cum ille apparet, sit supra Terræ superficiem, major sit aut minor. Atqui ista pars eo minor est, quò Axis Aspectus ad Terræ superficiem magis inclinatur; & iste Axis ad Terræ superficiem eo magis inclinatur, quò altior est Sol. Quo altior igitur erit Sol, eo Arcus coelestis erit minor.

24. Liqueat etiam, quando Sol altitudinis paulò plus unum & quadraginta gradus ac quadraginta sex momenta habeat, superficiem Coni, in quâ Arcus coelestis videri deberet, haud longè

20. Cur  
Arcus co-  
lestit semper  
eadem sit  
latitudine.

21. Cur  
ejus color  
magis di-  
stincto limi-  
te terminan-  
tur ex parte  
rubæ, quam  
ex parte cæ-  
ruleâ.

22. Quid  
duo homines  
unum eun-  
demq; ar-  
cum non vi-  
deant.

23. Cur  
Arcus cele-  
stis nut-  
quam appa-  
reat cùm  
Sol in cer-  
tâ altitu-  
dine sit.

ab oculo in terrâ totam demergi; Quôcirca cum nullæ sint pluviz guttæ in loco ubi coloratz videri possent, & quidem iste locus ab aspectu remotus & terræ objectu occultatus sit, utique præcipuus Arcus cælestis tum videri omnino non potest.

25. Quod Arcus cælestis è loco plano prospectus nusquam major sit semicirculo.

25. Cæterum quantumvis licet demissus sit Sol & vel in ipso horizonte versetur; tamen fieri non potest, ut Arcus cælestis è loco plano prospectus semicirculo unquam major videatur; quia Centrum ejus in axe aspectus semper locatum est: qui axis terram tum radit, nec supra ejus superficiem omnino tollitur, nisi altitudinis spectatoris oculi rationem habere velis, quæ nullius sanè est momenti, maxime si pluvia, ubi Arcus cælestis apparet, paulo modò remota est.

26. Quomodo fieri possit, ut Arcus cælestis totum circum explere videatur.

26. Dubium non est quin si Sol in horizonte, & spectator in loco præalto, ut in turris alicujus altissimæ fastigio, esset locatus; Axis aspectus, in quo est arcus cælestis centrum, supra horizontem notabiliter (habitâ ratione magnitudinis illius circuli, cujus pars esse solet arcus cælestis) elatus esset; ita ut arcus semicirculo major videri posset. Quinimò turris adeò præeelsa fingi potest, & pluvia adeò propè à spectatoris oculo defluere, ut Arcus totum circum explere videatur.

27. Quomodo Arcus cælestis inversus videri possit.

27. Quod si aliqua nubes tum intercederet quominus radii solis in superiorem istius circuli circumductis partem incidere possent; pars inferior, tanquam arcus inversus, sola videretur: quales forsitan fuerunt illi omnes, de quibus aliqui Scriptores, tanquam prodigio quodam, mentionem habuerunt.

28. Alia ratio, quâ arcus cælestis inversus videri possit.

28. Verum tamen aliâ ratione arcus videri potest inversus: Si enim, cum Sol altitudinis plus unum & quadraginta gradus ac quadraginta sex momenta habuerit, radii in lævem alicujus latè patentis lacus, in cujus mediâ parte spectatorem locatum ponimus, superficiem inciderent; & eodem tempore pluvia in aere, quò radii reflexi pertingerent deflueret; perinde esset, ac si Sol infra horizontem depressus colluceret, & axis aspectus sursum esset porrectus. Itâ superficies Coni, in quâ guttas coloribus inficiendas locari oportet, supra Terræ superficiem tota esset futura; Quoniam autem integræ nubes superiorem illius partem tenerent, & pluviz guttæ inferiorem tantum partem occupare possent, Arcus inversus omnino esset appariturus.

29. Cur arcus cælestis tam accurate rotundus videatur.

29. Illud hic in memoriam revocandum est, nobis magnorum intervallorum imagines animo distinctè concipere non posse, sed quæ ultra certum terminum objecta sint, æque remota videri omnia: Ex quo fit, ut infinitam rerum inæqualibus intervallis objectarum multitudinem pari intervallo abesse judicemus. Sic quamvis continua plurium nubium superficies valde inæqualis atq; undata sit, & variz illius partes inæqualibus admodum intervallis à nobis absint; tamen plerunq; æquam ac concavam globi superficiem



perficiem, cujus Centrum fit oculus noster, cogitatione depin-  
gimus; atq; etiam alia multò propius objecta corpora, ut  
fastigiaros turrium apices & aves in aere volitantes, in eâ loca-  
mus. Hic autem error, seu potius vitium imaginationis nostræ,  
facit ut Arcus cælestis quoq; colores in eâdem superficie locatos  
singamus, ideoque eum justo remotiorem, & in circulum accu-  
ratiùs flexum judicamus.

30. Hinc patet, quamvis pluviz guttæ ad Arcum cælestem  
formandum planè necessariae sint; tamen non necesse esse, ut  
imber in eo ipso, ubi Arcus videtur, esse, loco defluat.

30. *Quid  
non necesse  
sit ut pluvia  
in eo ipso ubi  
Arcus cæ-  
lestis vide-  
tur, loco de-  
fluat.*

31. Oblatâ autem hâc occasione illud omninò annotandum  
est, si pluviz guttæ, quæ coloratæ videri debent, non è regio-  
ne nubis, sed aliorum quorundam corporum, in quibus dehis-  
fuerit spectator, deciderint; tum fore ut arcus in istis corpori-  
bus depictus videatur. Et verò ipse arcum aliquando vidi  
quasi montium lateribus affixum; Et quidam ex familiaribus  
meis nuper de summo Alpium vertice subjectam vallem despi-  
ciens, ubi imber guttis à sole tum fortè altiori & ex adverso col-  
lucente illustratis defluebat, arcum vidit ultra locum, in quem  
defluxit pluvia, tanquam in prato gramine viridi inclusum.

31. *Quo-  
modo Arcus  
in herbâ  
possit videri.*

32. Neq; silentio prætereunda est illa notatu dignissima ob-  
servatio, quòd cum hætenus aquæ guttas tanquam in aere ca-  
dentes & per ea loca, ubi sitæ esse debent quò colores exhibere  
possint, ex ordine transeuntes consideraverimus, fingi quoq;  
potest illas in certis locis fixas esse, ubi etiamnum tantum non ro-  
tundæ sint. Utiq; vir eruditus matutino quodam tempore in aggerè  
deambulans, ad alteram manum in prati latius patentis herbâ con-  
spicatus est arcum, qui pro ut ipse gradum proferebat, locum  
mutare videbatur; id quod magnam ei admirationem movit, maxi-  
mè quòd cælum undiq; serenum esset, & nullâ nube maculatum:  
Verum cum propius inspectis herbis, aquæ guttas, tanquam ro-  
ris stillas, propè singulis foliis inhærescere videret, quas è densi-  
ore nebulâ, quæ aerem paulò ante obscurâset, formatas existima-  
bat, mirari desijt: Cum enim explicationem suprâ traditam non  
ignoraret, judicabat continuò istas aquæ guttas arcus cælestis spe-  
ciem exhibere, qui apparuit quoad guttæ herbarum foliis inhære-  
rent: Probè etiam intelligebat, eum arcum videri debere inversum,  
ut profectò videbatur, quòd istæ aquæ guttæ inferiorem tantum  
superficie Coni *Axem Aspectus* ambientis partem occuparent.

32. *De  
alio Arcu  
extraordi-  
nario.*

33. Quod reliquum est, nè ulla possit esse suspicio, accura-  
tam, quæ plerumq; observatur, arcus cælestis rotunditatem,  
non pendere, ut modò dixi, ex eo, quòd ejus colores in super-  
ficie, quam æqualiter remotam fingimus, cogitatione locemus;  
advertendum est, si portè pluvia, quæ arcum cælestem exhibet,  
adeò propè à nobis deflueret, ut observare possemus quàm  
inæqualibus spatiis istæ guttæ, & nubes vel alia ultrâ objecta cor-

33. *Quo-  
modo arcus  
cælestis pos-  
sit videri  
inclinatus.*

pōra, in quibus arcum depingi judicamus, distarent; arcum tum appariturum ad regulam min⁹ exactum, & pro ut pluvia varie in terram deflueret, multis ac variis modis inæquabilem. Exempli gratiā, si ventus pluviam ita ad spectatorem impelleret, ut guttæ inferiores propius abessent quā superiores, tum arcus cornibus min⁹ remotis, quā fornice, videri deberet inclinatus.

34. Quo-  
modo fieri  
possit, ut Ar-  
cus cœlestis  
cornua inæ-  
quali inter-  
vallo abesse  
videantur.

34. Quod si pluvia terminaretur à parte spectatoris in planitie ad *Axem Aspektus* ita inclinata, ut à sinistra angulum acutum faceret, obtusum à dextrā, necesse esset superficiem Coni, quæ definit quæ guttæ coloratæ videri debeant, in istas guttas ita incurrere, ut quæ à sinistra essent, ab oculo spectatoris & ab axe *aspektus* multò propius abessent, quā quæ à dextrā; Quæ duo guttarum genera cum duo arcus cœlestis cornua constituant, utiq; hæc cornua spatio inæquali abesse viderentur necesse est: Et quoniam arcus Centrum est punctum ab utroq; Cornu spatio æquali distans, fieri nullo pacto posset, ut non judicarem⁹ illud extra *Axem aspektus* collocari.

35. De  
aliis Arcus  
cœlestis de-  
normationi-  
bus.

35. In his omnibus, quorum mentionem jam feci, arcuum abnormium generibus illud semper ponitur, pluviz guttas de more planè globosās esse. Sin pones ventum eas variis modis comprimere, facile apparebit arcum tum magis ab omni normā aberrare debere, quā unquam fuit observatum.

36. Cur  
Arcus non-  
nunquam  
videatur in-  
terruptus.

36. Ad quod si illud addideris, arcum cœlestem quibusdam in locis interruptum videri debere, quando ibi pluere desierit, vel radii Solis, nè eò pervenire possint, impediti fuerint; & e contrario lacunas quasdam expleri debere, quando pluvia ibi defluere cœperit, vel radii, qui alicujus nubis interposita intercepti erant, eò iterum pertigerint; nullum erit omnino notatione dignum hujus rei adjunctum, cujus causam non assignaverimus evidentissimè.

37. Quod  
hæc tertia  
pars ali-  
quando ad-  
augeri  
poterit.

37. Huic tertiæ parti finem hic impono; non ideo tamen perfecta est hæc tertia pars: Plura enim complectitur, quā quæ explicare quisquam possit mortalium; & porrò maxima pars eorum, quæ explicanda restant, à tam multis singularibus rerum adjunctis pender, quorum alia multi laboris sunt ac studii, alia non nisi casu & fortuito in lucem erui possunt, ut cum extrema manus huic operi accesserit, & quorum posthac mihi facta erit cognitio, exposuero omnia; tamen satis multa superflutura sint, in quibus per multa secula exerceatur posteritas. Verum quamvis id quod agendum restat ferè infinitum sit, atque adeo quod dictum est nihil fere sit ad id quod dicendum superest; tamen satis habeo, si principia, quibus usus sum, & quæ posui, talia sint, ut eis non mutatis in veritate investigandā pergere & viam progredi liceat. Dicamus igitur deinceps de corpore animato, & videamus num principia nostra in ejus naturæ investigatione quicquam sint valitura.

*Finit tertiæ Partis.*

# Tractatus Physicus.

## P A R S IV.

### De Corpore Animato.

#### C A P. I

#### *Quæ in hac quarta parte contineantur.*

**Q**Uanquam hæc vox *Corporis Animati* cum *animalia* cum 1. *Quid* plantas plerumq; complectitur, tamen *animalia sola* hic intelli- ei jam subijciam. Cum autem innumera sint *Ani- gendum per* malium species, de singulis agere immensum esset; *corpus Ani-* satisigitur habebimus de *corpore humano* hic differere, *matum.* cuius naturam nostrâ interest intelligere unius omnium pluri- mam. Nihilo tamen minus hæc disputatio ad *aliorum* quoq; animalium corpora applicari poterit; & ad proprietates, quas maxima pars bestiarum cum *hominibus* communes habet, explicandas adhiberi.

2. Quæ hæc in re comparari potest notitia, duplex est: Unum 2. *De duo-* genus est, quod *sensuum* beneficio comparatur; alterum, quod *his notitia* *ratiocinationis.* Hoc etiam ab illo quodam modo pendet, cum *generibus.* id, quod *sub sensum* cadit, nos impellat, ut de eo, quod *sub* *sensum non ceciderit*, iudicium feramus. Quocirca ut viâ & ra- tione in hoc argumento procedatur, ab illis partibus, quæ *sub* *sensum cadunt*, profisciscatur oportebit oratio.

3. Istæ partes duorum quoq; sunt generum; Aliæ enim ex- teriores sunt, & suapte sponte in oculos incurrunt: Aliæ interio- res & occultæ, & non nisi adhibito aliquo artificio in conspe- ctum generibus.

stum veniunt; ut ex quæ incisione cadaveris deteguntur. Primum enumeratio inutilis esset; Nemo enim nescit *Caput, Brachia, Pectus, &c.* in corpore esse. Illud etiam notissimum, corpus humanum ex plurimis partibus inter se diversis constare, quarum aliæ dividi possunt in particulas *conformes* seu *ejusdem nature*, & a medicis appellantur *Partes Similares*, ut *Caro*: aliæ in particulas *dissimiles*, seu *diverse nature*, & appellantur *Partes Dissimilares*; Sic *Manus*, quæ dividi potest in *Carnem, Ossâ, Nervos & Tendones*, partes inter se maxime diversas, est Pars *Dissimilaris*. Similiter, notum est aliquas esse corporis partes, quibus tanquam *instrumentis* ad certas actiones, ut *manu* ad scribendum, utimur; & sine quibus istis actionibus inhabiles essemus: Hæ partes appellantur *Organicæ*. Constat denique nullam ferè partem adeò parvam & nullo numero haberi, in quâ partes *superiores, inferiores, mediæ & laterales* assignari nequeant.

4. Quod aliqua res sint, de quibus fusiùs disputare non conveniat.

4. Qui de ejusmodi rebus fusiùs & acridè disputant, ac si maximi ponderis & momenti essent, incommodum opinione majus afferunt: Viciant enim & depravant eo pacto multorum ingenia, qui *verborum* potiùs quàm *rerum* scientiam instituunt; Ex quo fit, ut sermonem in immensum producere consuecant, & multis verbis nihil novè tritum dicant, nisi quod inflatà fortè & affectatâ utantur oratione; quæ imperito rerum vulgo nonnullam fortasse admirationem movebit; apud illos autem, qui limato atq; exquisito judicio *verborum futilitatem & rationum firmitudinem* discernere possunt, non potest non in contemptum ipsos adducere.

5. Quis ab hoc tractatu expectandus sit fructus.

5. Missis igitur *exterioribus* partibus, de *interioribus* præcipuè dicam. Illud autem Lectorem monitum velim, me aliquas illarum jam descripturum non tam eorum docendorum causâ, qui illas nunquàm viderunt, quàm ut animos eorum, qui illas in cadavere observârunt, aut saltem alicujus animalis interanea hominis intestinorum propè modum similia contemplati sunt, ad illarum memoriam revocem; Errat enim totâ viâ, qui quod intuitu ferè uno temporis puncto percipi potest, id ex dissertatione quantumvis clarâ & copiosâ æquè intelligi unquam posse arbitrat.

6. Cur de Ossibus sermonem hic abstinuerim.

6. Equidem *ossa* in numero illarum partium, de quibus separatim esset agendum, ponere potuissim; ut quæ sub cure occultata sint, & ab oculorum judicio remota. Verùm cum id mihi hic non sumperim, ut Tractatum omnibus numeris absolutum de hoc argumento conscriberem, quod certo tantùm aspectu ut deinceps apparebit, intuitus sum; & cum Tactu solo, quemadmodum facta & composita sint ossa, satis intelligi possit, quando in cadavere nudis ossibus cohærente semel observa-

ta fuerint; in quo primum quâ sint figurâ & quo modo compacta observatum oportet; sermonem de illis hic abstinbo.

## C A P. II.

*Generalis grandiorum, quæ corpore humano inclusæ sunt, partium descriptio.*

**O**S Capitis, quæ *Calva* appellatur, repletum est substantiâ 1. De Cerebri molli & albâ, quæ *Cerebrum* vocatur, & sese tanquam rebro. in canali quodam per *Spina dorsi* ossa extendit, quibus affixæ sunt *Costæ*, & quæ medici *Vertebras* appellant.

2. *Calva* *Cerebrum* non contingit proximè; *Cerebrum* autem 2. De Cerebrum validâ membranâ involvitur, quæ appellatur *Dura Mater*, sub rebri integramquâ alia est & tenuior membrana, quæ vocatur *Pia Mater*. *mentis*.

3. Truncus corporis, seu pars ea quæ collum & coxendices 3. De pul-interjacet, cavo suo recessu multas inter se maximè diversas monibus, partes complectitur. In supremâ hujus recessus parte, quæ *Venter Pericardio superior* seu *Pectus* appellatur, situs est *Pulmo*; is in plures si- & *Corde*, bras divisus est, eoque septa esse videtur membrana, quæ *Pericardium* appellatur, & in quâ *Cor* tanquam in perulâ quâdam inclusum, liquori ad urinæ Similitudinem accedenti innatat. *Cor* ligaminibus a basi suâ porrectis ad vertebrae ita astringitur, ut ejus mucro ad lævam aliquantillum inclinetur.

4. Infra *Pulmonem* & *Cor*, ubi *Venter superior* definit, trans- 4. De Sep-  
versum est ex validâ membranâ + *Septum*, quod Ventrem su- to transver-  
periore ab inferiori separat, & ita situm est, ut stante so.  
homine ferè ad libellam collocatum in neutram partem procli- + le Dia-  
netur. fragmae.

5. Infra *Septum transversum* à dextrâ positum est *Jecur*; in 5. De Je-  
cujus inferiori parte est *Fellis locellus*; à sinistram, *Lienis*. core, Fellis

6. Verum tamen cadaver circiter viginti abhinc annis vidi, in locello, & quo hæ partes sine contrario dispositæ essent; *Jecur* enim si- Liene.  
tum erat ad sinistram, *Lienis* ad dextram. Quæ res adeo ra- 6. De ex-  
ra est, ut nunquam antè fuisset observata. traordinario

7. Inter *Jecur* & *Lienem* locatus est *Ventriculus*, quò Cibus *Jecoris* & Potus omnis defertur per canalem secundum vertebrae por- 7. De ven-  
rectum, qui *Guttur* appellatur, seu *Gula*. triculo.

8. De ventriculi foraminibus.

8. Venterculus duobus foraminibus patet: altero, quâ cibaria ingrediantur; altero, quâ exeant: Ab hac autem parte, quæ appellatur *Pylorus*, incipiunt *intestina*, seu *Intestina*, quæ multis anfractibus contorta & deflexa, desinunt in *foramen* ad crassiora corporis excrementa.

9. De Intestinis.

9. Si propriè loquemur, unum omninò erit *Intestinum*; Verùm ut aliis vici longioris partibus alia nomina interdum imponuntur, ita hoc longum *Intestinum* cogitatione in plures partes dividitur, quibus Medici diversa nomina imposuerunt. Prima pars, quæ Venterculum proximè contingit, appellatur *Duodenum*; Secunda *Intestinum jejunum*; Tertia *Ileon*; Quarta *Colon*; & quæ Quinta & ultima vocari posset, *Intestinum Rectum*; Sed inter *Ileon* & *Colon* est *Intestinum* quoddam fundo tanquam Angiportum non pervium occluso, quod appellatur *Cæcum*; Quare sex namerantur *Intestina*. Tria prima vocantur *tenua* seu *exilia*; reliqua tria multò sunt *crassiora*.

10. De mesenterio.

10. *Intestina* omnia primâ fronte soluta & fluitantia videntur. Attrectatu autem compertum ea membranæ cuidam (quæ *Mesenterium* appellatur, & ad vertebrae alligata est) affixa esse.

11. De Renibus & Vesicâ.

11. Ad hæc Venter inferior continet duos *Renes*, qui vertebrae affixi sunt; & *Vesicam*, quæ est urinæ receptaculum.

12. Quomodo partes corporis initio consideranda sint.

12. Sic par est hæc omnia summatim videre, non modò atque eadem sigillatim discutiamus, verùm etiam antequam ad alia difficiliora aggrediamur; ut perspectâ eo modo harum omnium partium compositione & ordine, generalem totius corporis humani machinationis, in cujus investigatione versamur, ideam animo statim informemus. Pergamus jam ad ea, quæ applicationem & descriptionem exigunt paulò accuratior.

### C A P. III.

#### De Cerebro, Nervis & Musculis.

1. De Cerebro & cavis ipsius recessibus.

**C**erebrum in duas partes divisum est, *Anteriorem* & *Posteriorem*. Anterior, qui posteriore multò maior est, *Cerebri* nomen retinet; Posterior appellatur *Cerebellum*. In parte anteriori duo sunt cavi recessus, seu positi, ut tenius, qui est in parte posteriori, ipsis patet. Supra *Camaleum*, quo hic tenuius recessus illis duobus patet, locata est parva glandula, quæ appellatur *Conarium*: ejus basis Cerebro, cujus ipsa est pars, connectitur;

connectitur; vertex autem quasi in mediâ illorum recessuum parte suspensus videtur. Hæc parva glandula præcipuè notæ est, quod maximò ad permultas res usui esse possit; Illud autem in eâ singulare, quod cum reliquis omnibus Cerebri partes sint *gemina*, illa una sit *simplex*.

2. Cum in cadaveris incisione cerebrum è calvariâ quis eximere conetur, intercedit primò *Dura Mater*, quæ quibusdam in locis calvariz adhæret; intercedunt secundo *septies bini nervi Pari- vi*, qui à cerebro ad varias corporis partes perungunt. Duo nervi *Optici*, de quibus in fine primæ hujus Tractatûs parte disputatum, sunt, ut medici loquuntur, *Primum Par*; Qui in oculorum musculos desinunt, *Secundum*; Ter bini qui ad linguam pertingunt, *Tertium, Quartum, & Septimum*; Duo qui ad Aures, *Quintum*; & qui per Collum producti in plures nervulos dividuntur, qui in diversum tendentes ad Pulmonem, Cor, Ventriculum, Jecur, Lienem, Intestina, & alias superioris, & inferioris Ventris partes pertingant, *Sextum*.

3. Videmus etiam permultos *crassiores nervos* ab eâ parte cerebri, quæ vertebra concipitur, ad omnia corporis membra pertinere.

4. Singuli illi nervi, ut & priores, duabus validis membranarum involvuntur, quæ videntur nihil aliud esse, nisi *Dura & Pia Mater* continuatæ.

5. Interior nervorum pars, quæ vocari potest nervorum medulla, constat ex infinitâ tenuissimorum capillamentorum multitudinem, quæ tandem in certis corporis partibus disjuncta & dispersa, conspectum fugiunt, & sub sensum omnino non cadunt. Pleriq; autem nervorum ita disjiciuntur, ut eorum capillamenta cum aliquâ carnis parte commixta, & in musculum conformata, denuo conveniant, & *Tendonem* constituent, qui plerumque in aliquod Os implicatur.

6. D. Stem, Anatomicus exterius, nuper observavit, nervi capillamenta in musculo ita ferè disponi, quemadmodum hic videre est; AB est nervus, BECK musculus, & CD Tendo. Nervi capillamentis hoc modo dispositis, carnisq; fibris respondentibus; facillè apparet si spatia GHILM materiâ tenuissimâ aeris simili, qualis est ea quæ infra fusiùs describetur, & quam medici *Spiritus Animales* appellant, subito repleta fuerint; fore ut capillamenta capillamento EC similia, ad ea quæ BE similia sunt, valde inclinentur, & intervallum BC parvum fiat; Sin eadem spatia GHILM exinanita fuerint; fore ut capillamenta capillamento EC similia se se corrigant, & ad se invicem accedant, & eis, quæ BE similia sunt, ferè in directum apponantur; ita ut intervallum BC majus fiat.

6. Quomodo nervorum capillamenta disponantur in musculo. Tab. 16. Fig. 3.

7. De *Ca-* 7. Illud autem hic observandum, Nervi partem B, ubi *muf-*  
*pile & Cau-*culus incipit, appellari ejus *originem*; partem autem D, ubi  
*dâ Musculi.* Tendo in os vel in aliam quamvis corporis partem inferitur, ejus  
*implicationem.*

## CAP. IV.

## De Corde.

1. De *fi-*  
*bris Cordis.*

**E**Xterna Cordis figura semper fuit notissima; Illud etiam ab omni memoriâ notum, ejus Carnem multo omnium carnis partium firmissimam, solidissimam, & discerptu difficillimam esse; At jam nuperrimè est quod Anatomicus quidam curiosus (cui, quâ ratione Cordis partium compositionem melius & facilius prospiceret, consideranti, illud demùm occurrebat, ut ipsum coqueret,) invenit fibras ejus duobus diversis modis esse dispositas; nempe, exteriores in formam cochleæ contortas à basi ad mucronem perducì, interiores autem magis directas.

2. Qualis  
*motus capax*  
*fit Cor.*

2. Hæc diversa fibrarum cordis dispositio locum dat existimandi, Cor *duplicem* esse *musculum*, itâ compositum, ut si fibrarum in formam cochleæ contortarum intervalla materiâ fluidissimâ subito repleta fuerint, illud se in longitudinem porrigere debeat, & arctius constringere; Sin ista intervalla exinanita, & fibrarum interiorum intervalla repleta fuerint, illud se in latitudinem laxare oporteat, & in brevitate contrahere.

3. De *ca-*  
*vis Cordis*  
*sinibus.*

3. Duo in Corde insunt *Sinus*, seu *recessus*, qui interjectâ carnis parte, quod *Septum Medium* appellatur, separati sunt. Horum sinuum alter *ad dextram* est, alter *ad Sinistram*; Uterq; longior est quàm lator, sinister autem manifestò longior quàm dexter.

4. De *Cor-*  
*dis forami-*  
*nibus & il-*  
*lorum val-*  
*vulis.*

4. Uterq; horum sinuum binis foraminibus à Cordis basi patet; In foraminum istorum aditu certæ membranæ sunt ita collocatæ, ut tanquam fores aperiri & claudi possint, sed in alteram tantum partem, E sinûs dextri foraminibus, alterum tres membranas seu valvulas habet ita positas, ut materiæ ingressuræ viam facillimè aperiant, obstruant exituræ: Alterum tres iidem valvulas habet, sed sinu contrario positas, ita ut materiæ à sinu exituræ iter facillè aperiant, obstruant ingressuræ. E duobus sinûs sinistri foraminibus, alterum non rotundum est, ut cætera, sed ovatum; & duas habet valvulas ita positas, ut viam materiæ ingressuræ aperiant, obstruant exituræ: Alterum



rum tres habet valvulas situ contrario positas, ita ut iter materiæ exituræ aperiant, obstruant ingressuræ.

## C A P. V.

## De Venis &amp; Arteriis.

**H**Aud ferè ulla corporis pars est, è quâ si acu fodiatur, 1. *De Venis*  
 sanguis se non emitat; At quædam vasa sunt, quæ si in-  
 cidantur, sanguinem largius effundunt. Hæc vasa sunt tanquam  
 Canales, per quos sanguis in omne Corpus diffundatur: Quo-  
 rum alii, qui ex tenuiore pelliculâ constant, qui facili con-  
 stringuntur, & qui sub cute crebri toto corpore intertexti sunt,  
 appellantur *Venæ*; Alii, qui ex membranâ validiore constant,  
 & sub cute altius reconditi sunt, vocantur *Arteriæ*.

2. Venæ & Arteriæ totius corporis præcipuæ sunt quatuor, 2. *Quod*  
 quæ in Cordis basin quodam modo insitæ, in quatuor memora-  
 tis foraminibus terminantur. *Vena & Ar-*  
*teria præci-*

3. Vas quod illud dextri cordis sinûs foramen attingit, ubi tres *pua in cordis*  
 valvulæ ita positæ sunt, ut viam materiæ ingressuræ aperiant, *basin defi-*  
 est Vena quæ appellatur *Cava*. Commodum à corde discessit, *nant.*

cum secundum vertebrae reclinata, in duos ramos inter se ferè 3. *De ve-*  
 in directum positos dividitur: Eorum alter sursum tendit, *nâ cavâ.*

iterumq; in ingentem ramulorum, ad brachia aliasq; superio-  
 res corporis partes porrectorum numerum dividitur, ideòq;  
 appellatur *Vena cava ascendens*; Alter deorsum tendit, itidemq;  
 in ingentem ramulorum ad coxas aliasq; inferiores corporis  
 partes porrectorum numerum dividitur, & propterea appella-  
 tur *vena cava descendens*. Ita omnes per totum corpus diffusæ  
 Venæ, exceptis Pulmonum Cordisq; venis, sunt *Venæ cavae*  
 appendices, vel ramuli è *venâ cavâ* tanquam ex trunco quodam  
 emissi.

4. Nonnulli Mesenterii quoq; Venas excipiunt. Verum cum  
 illæ in unum Vas coeant, quod vocatur *Vena porta*, quæ insita 4. *Quod*  
 est in inferiorem partem *Jecoris*, è cujus superiori parte emit-  
 tit se *ramus hepaticus*, qui cum *venâ cavâ* conjungitur infra lo-  
 eum ubi illa implicatur in Cor; utiq; Mesenterii venæ pro *Venæ sint*  
*venâ cavâ* ramis haberi possunt. *rami.*

5. Vas quod illud dextri cordis sinûs foramen attingit, ubi  
 valvulæ ita positæ sunt, ut viam materiæ exituræ aperiant, est 5. *De Ve-*  
 Arteria, quæ per Pulmones se diffundit, ibique in innumeros *sâ.*  
 ramos

ramos dividitur. Antiqui hoc vas *Venam Arteriosam* appellabant, quod illa jam ante animis infita esset opinio, Venas solas dextrum cordis sinum attingere, arterias omnes sinistrum.

6. De Arteriarum Venosâ.

6. Vas quod illud sinistri cordis finis foramen attingit, ubi duæ valvulæ ita positæ sunt, ut iter materiæ ingressuræ aperiant, est Vena, quam Veteres simili errore *Arteriam venosam* appellabant, cujus rami in Pulmones sunt diffusi.

7. De Arteriatâ.

7. Quartum Vas, quod alterum sinistri Cordis finis foramen attingit, ubi valvulæ ita positæ sunt, ut iter materiæ exituræ aperiant, est Arteria, quæ appellatur *Aorta*, seu *Arteria magna*. Haud longè à Corde secundum vertebrae propè Venam cavam rectinatâ, in duos, ut illa, ramos dividitur; & in omne corpus, quò Vena cava ramulos suos diffundit, diffundunt isti & suos.

8. De numero Venarum.

8. Quidam medici illud sibi sumpserunt, ut venarum & arteriarum numerum definirent. Verùm eas solum dinumerare potuerunt, quæ sub sensum maximè cadunt; præter quas infinita ferè est earum multitudo, quæ sensu percipi non possunt, & quæ appellantur *capillares*. Utiq; verè simile est sanguinem ex aliquâ harum venularum se emittere, quando caro acu purgatur: Ex quo sequeretur sanguinem in venâ aliquâ vel arteriâ semper esse conclusum.

9. De Anastomosis.

9. Tradiderunt Veteres permultos in corpore esse aditus, quæ ex arteriis in venas, & è venis in arterias transiri queat. Hos aditus medici omnes appellant *Anastomoses*, quarum nonnullæ in superficie pulmonis aliquando apparent; Alias autem quàm plurimas existere, id quod deinceps demonstrabitur, Veteres conjecturâ solum affecuti sunt: Quod enim illi afferunt, ratione parum firmâ, nè dicam falsâ, nititur; sunt, inquit, *Anastomoses*, quâ sanguis ex arteriis in venas transeat, ut hæc ab illis vitam habere possint, & eodem tempore è venis in arterias, ut illæ his alimentum subministrant.

10. De venarum valvulis.

10. D. Harvæus, Medicus Anglicus, nostrâ memoriâ commisit, in multis venarum partibus, & maximè ubi vena se in duos ramos dividere videtur, parvas esse *valvulas* ita dispositas, ut specillo in venam immisso & ab extremitatibus corporis ad Cor versùs adacto iter faciliè aperiant; eidem autem specillo in contrariam partem, nempe à corde extremitates versùs adacto viam obstruant.

## CAP. VI.

*De Venis Lacteis & Lymphaticis.*

**H**Æc duo Venarum genera tum primùm reperta sunt, cum 1. Quæ animalia viva dissectari cœpta essent; Et quidem ut ante providere oculos statui possint, præcauto opus est: Animalis enim duæ oporteat, ut bus aut tribus horis antè, quàm dissecetur, ingerendus est ci- Vena Lactea bus; Alioqui Vena lactea vacuæ sunt, & sub aspectum non ve- sub aspe- riunt. lum venire

2. Has venas primus invenit *Afellius*, easque *lacteas* appella- possint. vit, propterea quod albæ sunt & succum album continent. Per to- 2. De suc- tum Mesenterium inter rubras illas venas, quas Venæ portæ ra- co qui in Ve- mos esse paulò antè diximus, diffusæ sunt; & si acu pungantur, nis lacteis liquorem emittunt Lactis albore candicantem, quem ab intesti- continetur. nis accipiunt, unde extremi ipsarum ramuli ortum ducunt.

3. Reperiuntur etiam in illis, sicuti in aliis venis, *valvulæ* 3. De ve- quædam, quæ liquori albo permittunt, ut ab intestinis defluat, narum la- non autem ut remeet. tearum

4. Adhæc D. Pecquet, Medicus ex familiaribus meis, inve- valvulis. pit *receptaculum* quoddam paulò supra renes ad vertebrae af- 4. De cleli fixum, quod mihi sæpius ostendit talis succi plenum, quali *receptacula* venæ lacteæ sunt repletæ; Primus etiam observavit *ductum* & *ductu* quendam ab usque hoc receptaculo, ferè ad venarum subclavia- Thoracis. rum in Vena cavam implicationem, secundum vertebrae re- clinatum pertingere.

5. Venas *lymphaticas* quis primus repererit, non constat. Mul- 5. De venis to labore inter vivi animalis carnes inveniuntur. Liqueor *lymphati-* tem, quem continent, quamvis ad urinæ similitudinem mul- cis & quem tum accedat, tamen proprietates illius omnino non habet; Si illa conti- enim igni in cochleari impositus fuerit, in densitatem tanquam neus liquora. ovi albumen coibit; id quod Urina non facit.

6. Quos habent anfractus, & in quos ramulos se diffundant 6. De ve- venæ *lymphaticæ*, nondum constat; Valvulæ autem in eis sic, narum *lym-* phaticarum valvulis.

## CAP. VII.

*De Lingua, & Salivæ ductibus.*

1. De lingua  
fibris.

Qui de corpore humano dissecando differuerunt, tum Veteres, tum recentiores omnes, *linguam* pro musculo semper habuerunt; Verum jam nuper est, quod ejus structura quæ esset intelleximus, Qui nostris temporibus curiosius & industrius in hanc rem inquisiverunt, observarunt exteriores linguæ costæ fibras, à radice ejus ad mucronem in longitudinem porrigi; interiores autem tanquam in pluribus coriis arrectas & transversas alternè collocari: Ex quo sequitur, has vel illas ex istis fibris, pro ut opus sit facto, se se contrahentes, linguam ita in omnes partes, quomodo eam revera moveri videmus, movere posse.

2. De Saliva  
ductibus.

2. *Saliva* non, ut Antiqui crediderunt, per occultos gingivarum meatus sensim in os stillat; Nuper reperti sunt *Salivæ ductus*, qui tanquam venulæ interiorum malarum superficiem attingunt. Hi *ductus* satis ampli sunt, in quos seta aprugna facile immittiqueat; Verum cum in minores ramulos dividantur, qui sub sensum non cadunt, unde originem suam ducant utriusque, nondum constat.

3. Cur saliva  
in os  
influat.

3. Fluida salivæ natura eam vel sola in os deducere potest. Est autem ubi effusus eò affluit; Exempli gratiâ, quum aliquid siccum aut paulò durius comedamus; Tum enim, quoties ducto ore distenduntur maxillæ, malæ porrectæ & compressæ salivam è constrictis ductibus exprimunt; qui ductus, occluso ore, & malis in antiquum statum restitutis, salivam iterum replentur.

4. Qui fiat  
ut saliva  
inter osci-  
tandum ex  
ore nonnun-  
quam exili-  
at.

4. Porro quia malæ inter oscitandum valde comprimuntur, ideo solito major salivæ vis tum in os influere debet; Quod adeò verum esse etiam sensu percipimus, ut cum salivæ ductus sint probe repleti, illa ex ore nonnunquam longè exiliat.

## C A P. VIII.

*De Pulmonibus.*

**A**D ea quæ de *Pulmonibus* suprâ tradidimus, illud unum hîc addendum est quò eorum naturam rectè intelligamus, canalem quendam ab extremo oris recessu se demittere, qui *Arteria aspera* appelletur; cum se in tam multos ramulos dividere, ut haud ferè ulla sub sensum cadat pulmonum pars, in quam illi, ut & venæ arteriosæ & arteriæ venosæ ramuli, non diffundantur; adeò ut haud temerè sit, quod nonnulli asseruerunt, *Pulmones* nihil aliud esse, nisi quoddam ex horum trium vasorum ramis & appendicibus texum.

2. Arteria aspera acrem, quem spiritu ducimus, recipit; & quia ex durâ ac rigidiôri membranâ constat, ideò aeris semper plena est: ac propterea pulmones tam leves sunt, seu parum graves.

3. Cibus & potus in gulam ingeri non possunt, quin os Arteriæ asperæ supermeent; In eam tamen haud illabuntur, quòd do Valvula quædam quæ epiglottis appellatur, quando aliquid hauriamus, eam regat. Quòd si qua cibi particula, aut potio- nis gutta eò fortè inciderit, illam tussiendo continuo ejicere conamur.

1. De Ar-  
teria Aspera  
& Pulmo-  
nibus.

2. *Carpula*  
mones adeò  
leves sint;

3. *Quomo-*  
do *Urea in-*  
*tercedat ne-*  
*quid in pul-*  
*mones illa-*  
*batur.*

## C A P. IX.

*De Jecore.*

**I**N *Jecore* inciso nulla reperiuntur Vasa sub sensum cadentia; Condendunt igitur ipsum nihil aliud esse nisi congestum ex infinitâ multitudine sub sensum non cadentium venæ portæ ramulorum, qui idcirco ita dispersi videntur, ut in ramum hepaticum iterum conveniant.

2. Jecur in plerisque animalibus, uti in homine, subrubet; Sunt tamen quæ jecur viride, flavum, & aliis coloribus tinctum habent.

3. Observavimus paulò antè, *Fellis locellum* in inferiori & celli *Fellis* concavâ Jecoris parte situm esse. Isti locello subjectus est tubulus, qui se illicò in duos ramos findit; quorum alter se retorquet endam,

1. De Je-  
core.

2. De ejus  
Colore.

3. De tu-  
bulis ad lo-

quet & jecur iterum subit; alter, qui appellatur *meatus seu canalis Choledochus*, in superiorem intestini jejuni partem impli-  
catur, ubi Fel exstillat per foramen adeo exiguum ut penè fugiat  
aciem.

## CAP. X.

*De Liene.*

1. De san-  
guine qui in  
Liene conti-  
netur.

**L**ieni nihil, quod sciemus, peculiare est, nisi quod sanguinis  
crassioris plenus sit; & quod ab ipso ad Venticulum per  
parvum ductum, quem medici appellant *vas Breve*; & ad Cor  
ad partes circumjectas per Arterias & Venas quasdam, iter pa-  
teat.

2. Quid  
Lienis non  
plane neces-  
sarius sit ad  
vitam.

2. Canem aliquando vidi, cui Lienis sex antè mensibus exti-  
sus fuisset; Vulnus confutum coaluerat paulatim, & pro ut illud  
sanabatur, canis vires suas receperat; ita ut nihil tandem signi  
appareret, eum amisso Liene quicquam damni fecisse.

## CAP. XI.

*De Renibus & Vesica.*

1. De Re-  
nibus eorum-  
que crateri-  
bus.

**R**enes ex materia tenuissimæ texturæ ac spongiosâ constare  
videntur; In utroque autem rene est cavum quoddam,  
quem *Craterem* appellant, Urinæ ferè plenum.

2. De va-  
sis renibus  
proximis.

2. Illud etiam hic observandum, Renum utrumque in *Arte-  
ria & Vena Emulgentis* extremitatibus esse positum.

3. De Ori-  
na meatu-  
bus.

3. A duobus renibus ad *vesicam* pertinent duo canales petan-  
gusti, qui *Urina meatus* appellantur; Urinæ ferè pleni sunt,  
in eisq; calculi nonnunquam, eorum, qui in renibus generan-  
tur, similes, reperiuntur; In *vesicam* propè a collo ita impli-  
cantur, ut introitus, quâ Urina se in eam effundat, nullus per-  
cipi possit.

## C A P. XII.

## De Motu sanguinis.

**M**otus Sanguinis inter illa numeratur, quæ non nisi rationi-  
nationis beneficio intelligi posse diximus; eaq; nobilif-  
sima Quæstio est, & plena disensionis inter medicos, ubi fiat tentia circa  
Sanguis, & quemadmodum moveatur. Veteres, in quorum sen-  
tentiam Doctores nostrorum seniorum pleriq; etiamnum eunt, gumis.  
existimabant Sanguinem omnem à jecore proficisci; & cum par-  
va ejus portio in venam portam incideret, & inde in omnes il-  
lius ramos diffunderetur, maximam partem in venam cavam  
transire, & inde per omnes illius ramos dispergi; ita vero, ut  
cum jam è jecore exisset, magna ejus portio in dextrum cordis  
sinum deflexa, in duas partes divideretur; quarum altera per  
venam arteriosam, in pulmones ferretur; altera per septum me-  
dium, in sinum sinistram transiret; ubi in Sanguinem, ut loquun-  
tur, Arterialem, seu Spiritum vitalem conversa, per arteriam  
venosam in pulmones, & per magnam Arteriam ac ramos ejus in  
omne corpus diffunderetur.

2. Secundum istam opinionem sanguis a mediâ parte corpo-  
ris ad extrema semper fluit, nec unquam revertitur. Cùmq; il-  
lum pro eo tantum, ac aliquæ partes è venis atque arteriis in ali-  
mentum corpori cessuræ egrediantur, promoveri contendant,  
sequitur motum sanguinis lentissimum esse debere.

3. Istam opinionem, quamvis nullo argumento confirmatam,  
amplexi sunt Veteres; istis utique temporibus, cùm committere  
nollent, ut primos Philosophos in errorem incidere posse

suspiciarentur. Verùm postquam in istiusmodi materiâ, autoritati  
non amplius cæco impetu summissum est; in id autem inquiri  
ceptum, quid rationis esse posset cur primi certarum opinio-  
num Autores istas opiniones tuerentur; compertum est illam  
opinionem nullo rati fundamento, sed imaginariam esse, &  
omniò rejiciendam. Præterquam enim quod sanguis ex illâ  
opinionem per septum medium transmittitur, ubi nulli percipi-  
untur meatus, & per quod neque Aerem neque Aquam trans-  
mitti posse compertum est; adversatur omniò valvularum in  
Arteriæ venosæ introitu, multisq; aliis venarum partibus loca-  
tarum dispositio. Ne igitur in illâ opinione confutandâ tem-  
pus amplius teramus, contenti erimus aliam hic conjecturam  
ponere, quæ rationibus, ut mihi quidem videtur, adeo plausi-  
bilibus nitatur, ut spes sit eam, ubi semel perspecta fuerit, non  
dubitanter iri admissum.

4. Si

4. Quòd sanguis ex venâ cavâ & arteriâ venosâ se in Cor effundat.

5. Quòd sanguis ex cordis sinibus in venam arteriosam & aortam transeat.

6. Quòd sanguis è venâ cavâ & arteriâ venosâ in cor iterum influat.

7. Quòd sanguis ex Arteriis in Venas influat.

8. De sanguinis Circulatione.

9. Quòd sanguinis circulatio vindeturarum experimento confirmetur.

4. Si in memoriam illud revocabis, quemadmodum valvulæ in istis duobus Cordis aditibus, quò Vena cava & Arteria venosa pertingunt, sint dispositæ; apparebit ex istis duobus Vasis sanguine semper plenis, in duos Cordis sinus, quando illi vacui fuerint, duas majores sanguinis guttas exstillare debere.

5. Hæ duæ guttæ, Calore, quem in Corde quàm in aliis corporis partibus majorem esse compertum est, dilatatz, per duorum sinuum foramina exire conantur. Cùm autem illac, quæ ingressæ sunt, evadere nequeant, propterea quòd appressis valvulis iter sibi ipsæ intercludant; per reliqua duo foramina, quorum valvulas diducere & aperire possunt, egrediantur necesse est. Ità qui dextro cordis sinu conceptus erat sanguis, per venam arteriosam in Pulmones propè omnis diffunditur: qui sinistro, in Aortam.

6. Sanguis è corde eo modo elapsus, iterùm intrare non potest, quia valvulæ ità positæ sunt, ut reditum sibi ipsæ præcludat. Cùm igitur quod sanguinis in cordis sinibus superest, valvulas in Venæ Cavæ & Arteriae venosæ introitu locatas amplius comprimere nequeat; duæ majores guttæ indè iterùm stillant, quæ itidem dilatatz, eidem, cui priores, viæ se committunt.

7. Ut autem intelligamus qui hoc omni animalis vitæ sine ullâ intermissione fieri queat, existimandum est sanguinem, qui è dextro cordis sinu in venam arteriosam jam dilatatus influat, sanguinem eum, quo illa antè repleta erat, ità impellere, ut aliqua ejus pars in arteriam venosam non modò per Anastomoses illas adspectabiles, quarum mentionem suprâ habuimus, verùm etiam per infinitam ductuum in extremis venæ arteriosæ ramulis sub sensum non cadentium, & in extremos arteriæ venosæ ramulos implicatorum, multitudinem transfundatur: Similiter sanguinem, qui è sinistro cordis sinu in Aortam jam dilatatus influat, sanguinem eum, quo illa antè repleta erat, ità impellere, ut aliqua ejus pars per quasdam sub sensum cadentes & innumeras sub sensum non cadentes Anastomoses, in Venæ cavæ ramulos se effundat.

8. Hoc posito, sanguis in venis ab extremis partibus corporis ad Cor fluit; in cujus dextrum sinum è venâ cavâ effunditur, unde in venam arteriosam influit, deinde in arteriam venosam, & inde in sinistram cordis sinum, unde per Aortam & ramos ejus ad extremos corporis partes fertur, ubi ex Aortæ ramulis in Venæ cavæ ramulos implicatis in Venam cavam transfusus, in dextrum cordis sinum denuò influit. Atq; ità perficitur celebris illa sanguinis circulatio, cujus inventionem Harvæo acceptam referimus.

9. Osenso ex vasorum dispositione circulationem sanguinis necessariò sequi, idem duobus certissimis argumentis amplius confirmari



confirmari potest. Primò; si aliquam majorem vivi Animalis venam detractâ pelle & submotâ carne ita nudaveris, ut filo circumligari & confringi possit, videbis venam inter vincturam & Cor vacuari, inter vincturam autem & extremam corporis partem tumescere: Et porro si istam venam inter vincturam & Cor scalpello foderis, vel etiam dissecueris, paulum admodum sanguinis exillabit; Sin eam inter vincturam & extremam corporis partem compunxeris tantum modò, sanguis adeò effusè se hinciet, ut animali etiam mortem dedere queat. Ex quo clarissime apparet, sanguinem in venis non ad extremas corporis partes a mediâ fluere, ut Antiquis visum est; sed è contrario ad mediam ab extremis.

10. Quod autem de bestiis dictum est, idem & in corpus humanum convenire facile intelliges, si sanguinis mittendi rationem observabis; Nam ex eo, quòd Chirurgi brachium confringere coguntur, quò sanguis è venâ infra vincturam incisa emitte queat, quid aliud colligi potest, nisi ligamen venas comprimendo, duriores autem & infra cutem altius demersas arterias non item, sanguini permittente, ut in Arteriis à mediâ parte corporis ad extremos digitos fluat, non autem ut in venis ad mediam corporis partem revertatur, quia vinctura intercedit, ita ut ille ex venâ incisâ fluat sese emittere cogatur?

11. Quod quidem adhuc evidentius videbitur, si adverteris, quando brachium ligamine contentiore stringatur, ita ut Arteriae etiam comprimantur, sanguinem è venâ incisâ nullo modo emitte posse, nisi laxato aliquantum ligamine sanguini permissum fuerit, ut in Arteriis subter fluat.

12. Secundò, quæ de Sanguinis circulatione attulimus, experimento, quod in aliquâ ex venis in cute eminentibus capitur, eoque clarius est quò illæ magis eminent, confirmantur. Sumatur simplex aliquis vetharum ramus, exempli gratiâ A B, unus ex illis qui in exteriori manu eminent. Pars A à corde remotior est, ibique duo rami in unum conveniunt: Pars B sanguinis propius à corde abest, ibique idem ramus se iterum in duos findit. Prematur digito extremo pars A, ut sanguis cohibetur, & eodem tempore alio digito ab A ad B ducto exprimatur sanguis è venâ AB in CC; Tum venâ AB vacuatâ, è conspectu planè abibit, nec alius sanguis, venâ CB digito à C ad B ducto compressâ, in illam immitti potest, quia valvula ad B intercedit: Sin digito partem B presseris, ac si impedire velis, nequid sanguinis a corde ad A per B fluere possit; & alterum digitum ab A sustuleris; tum ramum AB (id quod clarissime ostendit sanguinem ita, quemadmodum dixi, moveri) sanguine continuo repleti, & sanguinem ab A ad B, hoc est,

ab extremis ad mediam corporis partem ferri, voluptate percussus videbis.

13. *Anastomiosum venarum & arteriarum demonstratio.*

13. *Anastomoses* autem sub sensum non cadentes existere, seu iter ab extremis arteriis in venas extremas esse, hoc peculiari experimento demonstratur. Incidatur vivi Animalis pectus, & supra Cor duorum digitorum transversorum intervallo confiringatur Aorta; deinde inter vincituram & Cor dissecetur ista arteria; & omnis non venarum modo, sed & arteriarum sanguis per illum cordis exitum, quâ sanguis è sinistro sinu in Aortam influere solet, brevi tempore se effundet. Quod fieri nullo modo posset, si ab extremis Aortæ in extremos venarum ramos iter non pateret.

### C A P. XII.

#### *De Pulsu, seu Cordis & Arteriarum percussu.*

1. *Quod Cordis & Arteriarum pulsus a sanguine pendat.*

**C**ordis & Arteriarum motus seu percussus, qui appellatur *Pulsus*, est res experientiâ benè nota; igitur de eo tantum laboratur, quemadmodum fiat. Cum autem iste Motus nihil aliud sit nisi ordinata quædam & consentiens cordis Arteriarum, dilatio, credibile est eum & in his & in illa ab una eademque causâ pendere, nempe à sanguinis in trajectu cordis mutatione.

2. *Quomodo Sanguis istum Motum in illis ciat.*

2. Veri itaque simile est, quoties aliquid sanguinis in duos cordis sinus distillet, eum cum illo sanguine, qui ibi antè supererat, commisceri, & ab illo tanquam fermento quodam repente dilatari; Quo pacto & ipsum Cor se dilatare & in latitudinem laxare cogatur: Postea autem, quando maxima sanguinis pars ex istis sinibus exeat, scilicet è dextro in unam arteriosam, in aortam è sinistro, Cor detumescere & in longitudinem demò se porrigere; in quâ assiduâ Cordis figuræ mutatione positus sit. Ipsi pulsus. Arteriarum verò percussus in eo consistit, quòd cum novum sanguinem è corde effusum excipiunt, tumescant; cum autem, minente exemplo sanguinis agitatione & vi, seipsæ in antiquum statum restituant, detumescant.

3. *Quod Cordis fabrica ad istum motum nonnihil conferat.*

3. Fateor equidem nonnihil etiam in cordis fabricâ opes esse ad se aliâ ratione dilatandum & contrahendum; Cum enim Cor ex duobus musculis constet, fieri potest ut illi actiones suas alternis exerant, hoc est, ut spiritus animales alternâ

rica

vice ex uno tranſeant in alterum; Verùm tamen ſanguinis corde concepti dilatatione has actiones omninò regi exiſtimo; Cuius rei illud certiffimum argumentum eſt, quod cordis dilatatio pro eo, ut variz ſanguinis qualitates ipſum ad celerioreſeſe dilatationem præparaverint, celerior ſit lentiorve.

4. Conceſſa hæc ſecundâ cordis motûs cauſa, nihilo magis mirum videbitur cor è corpore exciſum aliquantiſper palpitare, quàm *campanam*, non ampliùs agitato fune, moveri tamen & jaſtari; Nec unique aliâ huius eventû cauſam assignari poſſe puto.

4. Cur cor è corpore exciſum palpitet.

## C A P. XIV.

*Intra quod tempus ſanguis circuletur.*

Posito quanta ſanguinis portio in Aortam è corde ſingulis pulſibus influat; & definito propè modum quantum in toto corpore poſſit inefſe ſanguinis; intra quod tempus peragatur circulatio, huiusmodi ratiocinatione inveniri poſſe. Ponatur primò unam ſanguinis drachmam è corde in Aortam ſingulis pulſibus immitti; id quod meâ quidem ſententiâ ad omnes Arterias ita dilatandas, ut pulſus ſenſu percipi queat, omninò modicè ſuppetit: Hoc poſito, computentur arteriarum atq; adedò cordis pulſus; Numeretur, exempli gratiâ, intra minutum quatuor & ſexaginta, hoc eſt horæ unius ſpatio ſer mille oſſingenti & quadraginta: Hinc inferitur nonagies & bis mille centum & ſexaginta ſanguinis drachmas, hoc eſt, undecies mille quingentas & viginti uncias, ſeu ſeptingentas & viginti libras pondo per Cor ſingulis diebus tranſmitti; itaque ſi totus ſanguis ſeptingentarum & viginti librarum pondo foret, concludendum eſſet eum ſemel omninò die circulari: Atqui ſanguis decem libras ponderis meâ ſententiâ non exuperat; Concluditur igitur eum intra quatuor & viginti horas ſeptuagies & bis per Cor tranſmitti, hoc eſt, ter horæ unius ſpatio circulari debere.

2. Liqueſt autem, ſi plus minusve ſanguinis ſe è corde ſingulis pulſibus emitteret; ſi arteriæ celeriores lentioresve micarent, quàm in experimento jam memorato poſut; vel ſi totus ſanguis non planè decem, ut conſeci, librarum pondo eſſet; fore ut plures paucioresve, quàm dixi, circulationes ſingulis diebus

2. Quod hac compoſitio forte non ſit æſtata.

paragèrentur: Ista igitur computatio debet exemplo tantum esse, ad quod alia dirigantur.

## C A P. XV.

*De Calore naturali.*

1. *Quid sit Calor naturalis.*

**I**nest in nobis calor quidam, qui non, ut ille qui in rebus inanimis igne excitatur, brevi tempore se exigit, sed etiam vi hiemali & omni vitâ fovetur. Hic calor appellatur *naturalis*, de quo post hominum memoriam quæsitæ sunt duo; Primò, in quo potius sit; Secundo, quemadmodum à corde, quod ipsius quasi centrum est, ad extremas corporis partes propagetur.

2. *In quo potius sit.*

2. Calor naturalis ex sanguine, ut verisimile est, originem ducit, & caloris illius similis est, quem in primâ huius tractatûs parte è duobus liquoribus, ut oleo *Tartari* & oleo *Chalcanthi*, commixtis excitari diximus; Cùm enim maxima pars Sanguinis in duobus cordis sinibus rarefacti per venam arteriosam & aortam se emiseric, tum is qui in istis sinibus superest, & is qui eò è cordis auriculis recens stillat, illorum duorum liquorum similitudinem efficiunt, & alter ab altero tanquam fermento quodam dilatur ac calefit.

3. *Quomodo in omne corpus diffundatur.*

3. Hinc manifestum est, calorem sanguine à corde ad extremas partes per arterias perpetuò fluente, in omne corpus diffundi; Ideòque calorem sentimus eò majorem, quò cor & Arteriz celeriora sunt, & sanguis a medio ad extrema corporis cursu citiori fluens, minus ad se refrigerandum spatii habet.

## C A P. XVI.

*De Nutritu & incremento.*

1. *Quod corporis nostri partes assidue mutantur.*

**C**um omnes corporis nostri partes, exceptis ossibus, molliissimæ sint, verisimillimum est eas perpetuò labi & fluere; præsertim cùm & variis membrorum nostrorum motibus, &

& rerum externarum injuriis assidue atterantur. Artamen corpora nostra nunquam extenuari percipimus, saltem cum integrâ finis valetudine; è contrario ea nonnunquam brevi tempore in majorem amplitudinem adolescere videmus. Facile igitur illud in animum inducimus, aliquid novæ materiæ in locum illius, quæ assidue conficiatur, subire, imò accessionem quandoque facere. Utique videmus plerasque corporis nostri partes, si fortè levitèr offensæ fuerint, quasi suapte sponte sanari, & dum cuticula ac caruncula quædam siccescit & defluit, aliam se inducere, partemq; offensam tandem ad reliqui corporis, seu ad suum ipsius antiquum statum restituui.

2. Quando particulæ, quæ in corporis nostri naturam convertuntur, id tantum efficiunt, ut illud in eodem statu per-  
nutritus & stet, Corpus nutriti dicitur: quando autem illæ ita multæ incrementum  
sint, & ita applicatæ, ut ei accessionem faciant, dicitur incre-  
mentum cap. 1.

3. Dum sanguis assidue conficitur, corpus non nutriri, sed  
contra extenuari observatur: ex quo conclusum est, quod sanguis cor-  
in carum partium, quæ deperduntur & in excrementa mutantur  
tur, locum subit, & in corporis naturam convertitur, sangui-  
tum esse. *crementum*

4. De hujus conversionis ratione, veteres omnes Medici, & det.  
ex recentioribus illi, qui opinionem de motu sanguinis antè  
refutata amplexi sunt, contendunt sanguinem, cum ad ex-  
terum circa  
tremos venarum capillarium ramulos pervenerit, se emittere, nutritum &  
& in rorem quandam mutari, quem deinde in paulò spissi-  
oris glutini firmitatem concretum variæ corporis partes inter  
se quodam modo partiantur, unaquaq; quod sibi opus est  
arripiente, & in suam ipsius naturam convertente; sic caro  
aliam partem ad se allectam in carnis naturam convertat, os  
aliam in ossis, idq; viribus quibusdam occultis, quas  
trahentem & Assimilantem appellant.

5. Verùm cum hæc opinio rationi videatur adversari, quòd  
cum eo, quod de circulatione sanguinis supra tradidimus,  
minimè conveniat; quòd quemadmodum venarum & arteri-  
arum sanguis in rorem & deinde in glutinum mutetur, parùm  
explicet; & quòd singulis corporis partibus  
ac assimilantem tribuat, quarum notionem habemus planè  
nullam: quæ aliâ ratione illa conversio explicari possit, omnino  
inquirendum est.

6. Quam ad rem illud modò animadvertendum, quomodo se  
habeat Sanguis quando è corde in arterias influat: Cum enim  
valde extenuatus sit ac dilatatus, vehementique impetu qua-  
quaversum tendat; existimandum est primò paululum illius,  
qui  
do corpus  
nutriatur &  
crementum  
capiat.

qui in *capillis* arteriis decurrit, per occultos earum meatus qui sese singulis pulsibus innumeri diducunt, elabi; Porro autem, Cum isti meatus adeo angusti sint, ut permeantibus sanguinis partibus se quoque versus indifferenter commovendi facultatem non faciant, concludendum est eas in unam omnino partem ferri; Ita fieri, ut pars partem continuo nexu consequatur, & universæ non amplius Totum liquidum costringant, sed in exigua capillamenta carnis fibrarum similia coalescant. Cum igitur tantum materiæ ad alteram harum fibrarum extremitatem adjungitur, easque impellit ac protrudit, quantum de alterâ deterritur, tum nutritur corpus; Quam autem plus hic apponitur, quam illic conficitur, incrementum capit.

## C A P. XVII.

*De Spiritibus Animalibus & Musculorum Motu.*

1. Quod  
sint Spi-  
ritus Ani-  
males.

2. Vete-  
rum doctri-  
na de iis spi-  
ritibus vi-  
tiosa.

3. Quomo-  
do fiant spi-  
ritus Ani-  
males, &  
quod Cere-  
brum eos à  
reliquo san-  
guine sepa-  
ret tan-  
tummodo  
& succer-  
at.

PRÆter eas corporis nostri partes, quæ sensu percipiuntur, inest in nobis quædam sub sensum non cadens & tenuissimè agitativissimæ; aeris simillima materia, quam Medici *Spiritus animales* appellant. Hoc in dubium vocari non poterit, si observetur plures corporis nostri partes repente intumescere, cum nulla sit suspicio sanguinem eò advolasse, ad effectum adeo subitum ac repentinum obtinendum; quem utique non nisi tenuissimæ & agitativissimæ materiæ attribuerè æquum est.

2. Crediderunt Antiqui, Spiritus animales ex sanguine arteriarum fieri, qui per arterias *Caroticas* se inferret in Cerebrum, quod istum sanguinem in Spiritus convertendi vim habere contendebant; sed fatendum est hanc expositionem valde obscuram esse & vitiosam, quod nec quâ in re sita sit ista vis, nec quæ sit propria Spirituum animalium natura, inde explicatum habeamus.

3. Ut igitur res clarior fiat, observandum est aliquas sanguinis in sinistro cordis sinu calefacti & dilatati particulas inter se confluentes & collisas ita extenuari, & in tales figuras tornari, ut postmodò facilius, quàm reliquæ, moveantur, & occultos meatus permeent, quâ reliquis iter non patet. Hæ tenuiores & agitatiorès particulae, è corde cum crassioribus ac minùs agita-  
tis

tis exeunt; & Aorta ita locata est, ut quicquid è sinistro cordis sinu egreditur, tendat recta ad Cerebrum: Verùm cum istarum particularum major sit copia, & cerebri aditus angustiores sint, quàm ut illæ omnes immitti queant; maxima earum pars se aliò deflectere ac contorquere cogitur, & tenuissimæ agitatissimæque; particulæ in cerebrum solæ intromittuntur, ubi amplius extenuantur & à minus tenuibus separantur. Hæ periculæ ita extenuatæ & à crassioribus particulis expeditæ, vocantur *Spiritus Animales*; ad quorum generationem Cerebrum utique nihil amplius confert, quàm cribrum densioris texti ad pollinis.

4. Quum id semel exploratum habuerimus, esse Spiritus Animales, & cerebrum esse illorum quasi receptaculum; in *Vir- sita sit mus- tute movente, sed* variarum membrorum motionum principio *culorum vis* nihil amplius erit obscuri. Facile enim intelligitur, cum vel *movehs.* peculiaris particularum, ex quibus illi Spiritus compositi sunt, figura & agitatio; vel res externæ, sensum organa moventes; vel nostra ipsorum ad hunc vel illum motum inclinatio, in quem *neruum* potius quàm in aliam illi spiritus ingrediantur, definerit; eos tùm porro & in unum *musculum*, potius quàm in alium, se immittere: qui cum pro continui omnium musculorum fabrica iacumescat & in brevitate contrahatur, *Tend- donem* utique eam corporis partem, cui ipse affixus est, in se trahere, eoque pacto membra nostra movere.

5. Neque verò necesse est, ut quoties aliquod membrum *5. Quod* moveamus, cerebrum magnam novorum spirituum vim in musculum *haud multis* isti motioni inservientem mittat: Cum enim singula membra *novis spiri-* *Adversariis*, quos vocat, *musculis*, in duas contrarias partes *tibus opus* *ver* queant; existimandum est, quum musculus, qui ad alteram *fit ad sin-* *harum motionum faciebat, in actione sua cessaverit, spiritus qui* *gulas adhi-* *ones.* illum rube faciebat, in adversarium musculum per ductum, quo uterque utrique patet, transire, eique motionem membri adjuvare; Quam ad recti tantum omnino spirituum Cerebrum eo remittat oportebit, quantum ad hæc ductus introitus com- *modè* aperiendo & occidendo opus erit, & ad supplementum illorum spirituum, qui agitationis assidue ita extenuari fue- rint, ut exuæ spiritus naturæ per occultos cujusque musculi membranz meatus evoleant.

## C A P. XVIII.

## De Respiratione.

1. Quomodo aerem spiritu ducamus.

2. Quomodo diducto ore spiritum vel per os vel per nares ducere possimus.

3. Respirationis usus.

4. Egregia observatio quid in fœtu respirationis partes expleat.

**S**i ad id quod antè in primâ hujus tractatûs parte exposuimus, (nempe Corpus ex diversâ pectoris atque ventris inferioris musculorum actione tumescens & detumens, aerem excipere vel emittere,) illud jam addes, quod de musculorum actione modò diximus; explicatum habebis, quicquid in hoc argumento maximè intelligere exoptes.

2. Illud tamen silentio prætereire nolo, quod et si levis momenti, tamen notatu dignum est, scilicet patente ore nos spiritum, pro ut libitum fuerit, vel per os solum, vel per nares solas ducere posse. Ut ejus rei causam intelligamus, observandum est primò, linguam ad intimum oris recessum ità subduci posse, ut pulmones ex illo introitu æquè clausi sint ac si os esset occlusum, ideòque aer per nares subire cogatur: Secundo, carnes quasdam in intimis naribus parvorum musculorum similitudinem efficientes ità constringi posse, ut aer illac aditum ad pulmones non habeat, ideòque per os iter petere cogatur.

3. Respirationem in plerisque animalibus necessariam esse ad vitam satis patet, cum intercluso aliquandiu spiritu moriantur. De ejus usu autem, veri simillimum est aerem se in arteriâ asperâ ramos inferentem, sanguinem in arteriâ venosâ ramis refrigeratum condensare, ut igneæ illi naturæ, quæ sinistro cordis sinu concipitur, alendræ aptior sit, ibique iterum dilari possit; Tum porro iste aer è corpore & pulmonibus egrediens, quasdam partes è sanguine in venâ arteriosâ & arteriâ venosâ ramis decurrente, tanquam fumum aut fuliginem sanguinis, depurgatas secum educit.

4. Fœtus in utero non respirat; & sanguis qui semel in dextro cordis sinu calefactus fuit, cum respiratione non refrigeretur, igneæ illi naturæ, quæ sinu sinistro concipitur, alendræ aptus esse nequit; Quocirca huic rei vidit subvenitque natura, faciendo ut sanguis, qui semel in corde calefactus & dilatatus fuit, eò iterum non nisi parçè admodum subiret; Etenim maxima pars sanguinis, qui è dextro cordis sinu egreditur, è venâ arteriosâ trunco in aortam statim transit, dum alius sanguis partes illius expleturus è venâ cavâ in arteriâ venosâ truncum continuo transfunditur, unde in sinistram cordis sinum influit, ibique dilatur.

5. Aditus



5. Aditus seu canales, quâ sanguis in fortibus eo modo transfunditur, à partu paulatim occluduntur; quia sanguis è dextro cordis sinu egressus respiratione tum satis refrigerari & densari potest, antequam in sinistrum ingrediat, futurum igneæ, quæ aquâ meribî concipitur, naturæ alimentum. Similiter in plerisque be-  
stis isti canales, uti in hominibus, desuetudine occluduntur; ita ut lesquimensi vel duobus post mensibus quam in lacem spiritu ducere fuerunt, nullus aditus ductusve ampliùs appareat. Verùm rare possint. cum quædam animalia sint, ut *Anates & Mergi*, quæ in aquâ nonnunquam diutiusmersa, ubi spiritum ducere non possunt, cibum quærant; in illis isti canales non occluduntur omnino, sed omni vitâ patent; vel quia usus assiduioris sunt, vel quia ex peculiari illorum animalium naturâ difficiliùs coeant & obstruantur.

6. Fieri etiam potest, ut celebres illi apud Antiquos Urinatores, de quibus scriptum legimus, eos summa omnium admirabilem apud  
tigne totas horas in aqua mersos durasse, corpore essent ita mirè Antiquos constituto, ut sanguis meatus sibi patentes servaverit, quâ Urinatori ubi opus esset, ita fluere posset, quemadmodum in ipsis antebus.  
quàm nascerentur, fluebat, & quemadmodum in Anatibus ac Mergis fluit.

## C. A. P. XIX.

## De Vigilia &amp; Somno.

DE vigiliâ illud in primis experienciâ novimus, eam statum esse, in quo loquentium sermones audimus, corpora luminosa oculis objecta videmus; verbo uno, omnes quos nobis natura dederit sensus adhibemus, quum res externæ organa paulò vehementiùs moveant. Ad quod & illud addi potest, corpus nostrum tum arbitratu nostro multis modis moveri. De Somno autem experienciâ notum est, eum statum esse priori contrarium; in quo res externæ sensuum nostrorum organa de more moventes, sensum tamén non movent; & in quo Corpus nostrum planè quiescere videtur.

2. Ad horum duorum statuum rationem explicandam, illud modo ponendum, vigiliam in eo consistere, quòd cum magna in Cerebro insit spirituum Animalium vis, qui inde in omnes nervos facillimè diffundi queant, nervi spiritibus ita repleantur, ut singula illorum capillamenta contentiora sint & distincta.

juncta. Hoc enim posito, facile intelligitur, quam res objecta aliquam corporis nostri partem moverit, cum nervi ad istam partem pertinentis capillamenta eum motum ad illam cerebri partem, quæ Animam proximè movet, transmittere possit. Facile etiam apparet, spiritus animales tum in certos musculos immisos, illas corporis partes, in quas isti muscoli implicati fuerint, certis modis movere posse.

3. In quo  
somnia.

¶ Cùm somnus sit status vigilie contrarius, ad definiendum in quo hic consistat, illud modò ponendum, Cerebrum in somno se aliter habere, atq; inter vigiliam: Cùm igitur hæc in spirituum affluentia consistat, illum è contrario in spirituum inopiâ ac penuriâ consistere debere; ex quo fiat, ut cerebri meatus, quâ spiritus in nervos influere solent, spirituum frequentia non amplius diducti, suapte sponte occludantur. Hoc enim posito, cum spiritus animales, qui jam in nervis insunt, dissipati fuerint, illorum nervorum capillamenta, nullo habito spirituum supplemento, laxa fient, & tanquam glutino quodam juncti coharebunt; Quod si qua res objecta aliquam corporis nostri partem tum moverit, ista capillamenta huic motui ad cerebrum transmittendo inepta erunt; ex quo sequitur, sensum nullum excitari debere. Præterea muscoli spiritibus tum vacui & relaxati, membra in quæ implicati sunt, amplius movere non poterunt; nec ad certam corporis positionem conservandam quicquam magis valebunt, quàm si omninò essent resoluti.

4. Quomodo  
somnia  
possint esse  
voluntaria.

4. Magnâ spirituum extinactione, cerebri exitus, hoc est nervorum introitus, obstruuntur; atque ita somnus incidit necessarius. At cùm in cerebro adhuc satis est spirituum, qui parvo nisu in vigilie actiones mitti possint, non mittuntur tamen, tum somni initium voluntarium dici potest. Utique videmus hominem gravi somno pressum, animos ad aliquid negotii acriter attendendo, & spiritus Animales, qui alioquin ad aliud quid occupati essent, in actiones somno propulsando aptos mittendo, somnum ad quoddam tempus inhibere posse.

5. Cur in  
somnia calor  
conspiciatur.

5. Cùm spiritus Animales agitatissimi sint, si ad somnum propulsandum non occupati fuerint, sed in ipso sanguine constiterint; facillè apparet eos partes illius amplius commovere debere: Quo pacto cum & sanguis ipse, & reliqua omnia membra calorem majorem contrahant, sequitur hominem in lecto mediâ hyeme dormientem plus caloris concipere debere, quam in eodém lecto pervigilantem.

6. De som-  
norum cau-  
sa.

6. Fieri potest, ut spiritus Animales aliquas Cerebri partes in somno juxta contactant, ac si res aliqua foris objecta sensuum organa movisset; Quod cùm contigerit, excitabitur in Animâ sensus ille, sive perceptio, quod somnium vocatur.

7. Quia •

7. Quia autem illæ cerebri partes, quæ rerum foris objectarum vi antè commotæ fuerant, facilis commoventur, quàm fere quicquæ nunquam; ideo spiritus animales illas ferè in Somno, quam secum concutiunt: ex quo fit, ut haud ferè quicquam dormienti- dum Quie- bus nobis uaquam visum sit, quod vigilantes sensu non acce- tem nobis perimus, visum sit.

8. Verùm cum ingens rerum objectarum multitudo, quæ sensus nostros aliquando affecerunt, easdem cerebri partes variis lantes sen- modis concusserint; mirum esset, si spiritus inter somnia eas su non acce- non interdum eodem tempore, partim ac si una, partim ac si perimus. alia esset objecta res, commoverent. Ità fieri potest, ut Visum 8. Cur som- objectum sitamur, *leonino capite, corpore caprino*; hoc est, som- nia plerum- que sint per- turbata.

9. Cum somni natura ejusmodi sit, liquet eum interrumpi posse, ubi aliquod sensus organum ita concussum fuerit, ut 9. Quomo- motus ad cerebrum usque peringat; Cum enim id con- do de somno tingit, spiritus animales qui in cerebro pauci usque superant, quis excita- & qui eò sine ullà intermissione advolant, ad somnum pro- ri possit. pullandum occupari possunt.

10. Verùm ut nulla foris objectarum sensuum organa tantà vi 10. Al- moveret, tamen somnus tandem aliquando interrumpere- ratio quâ necesse esset; Et enim spirituum animalium per quietem ge- somnus in- neratorum tanta aliquando esset futura affluentia, ut diductis terrumpi nervorum introitibus viam sibi ipsi aperirent, nervorum- que repletorum capillamenta ità expedirent, ut illa animam ad ea, quæ corpus forte contigerint, sensu percipiendâ excitarent. queat. Ità fieri potest, ut homo in lecto obdormiscens, culcitæ sub- stratæ duritiâ, vel linteorum rugis, vel, ut persæpe evenit, alicujus excrementi ejiciendi molestiâ de somno primum sus- citetur.

## C A P. XX.

## De Ciborum concoctione.

Cum alia sanguinis pars in spiritus Animales, ut paulò antè 1. Quod expofuimus, assidue converteatur; & alia multoque ma- sanguis ex- jor pars in corpus nutriendum vel augendum conferatur; san- alimentis- guis sine dubio tandem exarescere deberet, nisi alicundè mitte- fiat. retur sup- lementum: Nemo porò ignorat, & quidem extimu- lans alimentorum identidem sumendorum appetitio satis super- que

que ostendit, illa hanc impensam de suo refarcire, & in naturam sanguinis converti : Quâ autem ratione mira illa conversio fiat, non adeo in promptu est.

2. Veterum de concoctione opinio.

2. Experimentiâ quotidiana notum est, cibos dentibus commolitos, confusos ac contritos, & salivâ maceratos in ventriculo depelli, ubi iterum in tenuissimas partes dividantur. Hæc secunda divisio, quâ illi ita immutantur, ut amplius cognosci nequeant, vocatur *Concoctio*; quam solo ventriculi calore fieri crediderunt, & scripto tradiderunt Antiqui.

3. Ejus sententia vitium.

3. Inopiâ melioris istam opinionem Veteres dici possunt amplexi. Non quod ea probationibus firmis egere videretur; Nam ejus Authorum auctoritas, ut temporibus illis, ubi cuilibet opinioni fidem faceret Auctoris ipsius nomen, pro argumento certissimo cedebat; Verum illud eos valdè sollicitos habebat, quod plura animalia, ut pisces, nullum ventriculo conceptum habentia calorem, cibos tamen omnino æquè ac illa, quibus ventriculus esset ferventissimus, coquere ac perficere viderentur. Nè igitur planè obmutescerent temporibus illis, cum Philosopho ignorationem profiteri in rebus turpissimis habitum est; se ab hoc negotio subducebant, dicendo calorem cibis concoquendis extraordinarium esse ac peculiarem, & illius, quem Tactione percipimus, dissimillimum; Quod merum erat Sophisma; Nihil enim aliud dicebant, nisi ciborum concoctionis causam rei planè ignotâ, quæ tamen Calor appellaretur, tribuendam esse.

4. Quod cibi solo stomachi calore non concoquantur.

4. Quò autem manifestior fieret Antiquorum error, hoc experimentum sæpius egi. Comparavi extrema illa pedum vervecinorum officula, quæ semicocta vendi solent; Eorum altera pars in lebeæ aquæ fere pleno circiter tres horas subditis ignibus incocta haud ferè quicquam mutata videbatur: altera pars molosso cani eodem tempore objecta, tertiâ post horâ, quàm devorata fuerat, penè concocta erat. At si cibi solo calore concoquerentur, res contra ac dictum est evenire debuisset, cum lebes ventriculo molossi multò esset calidior; concludendum igitur cibos non ita, quemadmodum Antiqui tradidere, concoqui ac perfici.

5. Quod saliva concoctionem adjuvet.

5. Chymici recentiores viam nobis ad veritatem hic straverunt; Illi enim inprimis ostenderunt, corpora liquida maximè Vim discussoriam habere; & aliam aliis corporibus dissolvendis aptam esse *Aquam fortem*. Quòd cum ita sit, existimandum est cibos in ore commolitos, contritos, maceratos, ut antè diximus, & in ventriculum depulso, agitatæ fluidæ salivæ partibus, tanquam aquâ forti, amplius dissolvi; Hoc autem eo confirmatur, quod cibi dentibus probè extenuati, multaque salivâ macerati, plerunque melius concoquantur, quàm si minus mansi, & in stomachum penè sicci essent detrusi.

6. Scd

6. Sed nequaquam in isto sunt omnia; nam per extre- 6 *De alio*  
mos arteriarum ad interiorem ventriculi superficiem pertin- *Liquore qui*  
gentium ramos distillat plerunque alia & multò magis astuo- *in ventri-*  
sa aqua fortis, quæ cum salivâ commixta ad cibos conco- *culum stil-*  
quendos multum, & quidem plus quam saliva, confert; Ad *lat.*  
quod, ne ab antiquis planè dissentiamus, addi potest & illud,  
hosce duos liquores in hominibus & plerisque animalibus ejus-  
modi esse, quibus ventriculi calore opus sit ad ciborum con-  
coctionem.

7. Cibi ita concocti in intestina depelluntur, ubi iterum vel 7. *Quod*  
tertium quodam modo concoquuntur; Et enim Fel, quod eò *fel ciborum*  
assiduè fluit, atque etiam cibos è ventriculo jam egressos in- *concoctionem*  
ficat, perficit tanquam ultimus liquor vim discussoriam habens, perficiat.  
id quod priores tantum modò inchoarunt.

8. Neque verò de eo multum laborandum erit, si quod de 8. *Quod Fel*  
Felle tradidimus cum quorundam medicorum sententiâ parum *non sit me-*  
congruat, qui Fel inutile esse excrementum arbitrantur; Tan- *rum excre-*  
tum enim abest, ut ista opinio ullâ ratione nitatur, ratiohi *mentum.*  
maximè videtur adversari. Et verò si Fel merum esset excre-  
mentum, veri simillimum est naturam ei non in prima intesti-  
na, sed in extrema exitum fuisse daturam; Fel enim, ex il-  
lorum opinione, nihil aliud in isto loco, quàm cibos jam è Sto-  
macho egressos, necdum sejuncto eo quod esset futurum cor-  
poris alimentum, inficeret.

## C A P. XXI.

## De Motu Chyli.

Quoquo modo confecti sunt cibi quum in intestina depellan- 1. *Quid*  
tur, illud tamen pro certo habendum, eam partem, quæ *fit Chylus.*  
separari debeat, & in sanguinem converti, fluidissimam esse  
oportere, cum ei meatus adeò angustus, ut aciem planè fugiant,  
sint permeandi. Hic Liquor appellatur Chylus; qui a crassiori  
materiâ (quomodo id cunque fiat) separetur, & aliqua ad istam  
corporis partem, ubi in sanguinem erit convertendus, fluat ne-  
cesse est.

2. Qui ex antiquis in harum duarum rerum investigatione 2. *Veterum*  
versati sunt, existimârunt extremos venæ portæ ramos Chylum *de Chyli*  
ex intestinis suctu ad se allicere; qui deinde ad jecur itidem *motu opinio.*  
attractus.

attractus fluere, idq; permearet, & deniq; ab eo in sanguinem converteretur.

3. *Quid illa opinio rationi adversari visa fuerit.*

3. Quamvis illa opinio diu in Scholis obtinuerit, tamen ci tandem nuntium remittere coacti fuerunt, quod neque illa sugendi vis quæ Mesenterii venis, neque illa Chylum attrahendi & in sanguinem convertendi vis, quæ jecori attribueretur, quæ esset intelligi posset; maxime autem, quod ex illa opinione Chylus ab intestinis ad Jecur per easdem venas fluere, per quas sanguinem eodem tempore motu contrario à Jecore ad intestina ferri contendebant; Quod sine dubio communi hominum sensui & rationi erat alienum.

4. *Quid cognita sanguinis circulatione, facta fuerit probabilis.*

4. Sanè quidem, ubi Sanguinem circulari, & in Mesenterii venas ex Arteriarum cœliacæ ramis infundere, atque adeo ab Intestinis ad Jecur ferri compertum esset; rectè judicatum erat, illum Chylo adeo non obfistere, ut eum maxime promoveret.

5. *Quid repertis venis lacteis omnino rejecta sit.*

5. Verum tamen tametsi maximè difficultati eo modo occursum fuit, tamen repertis haud ita pridem *Venis lacteis*, per quas Chylus manifestò fluit, rejecta est omnino illa Veterum opinio; Quod nisi aliqui seniores Medici committere nollent, ut sententiam mutarent; constaret jam inter omnes, Chylum non in Mesenterii venas, sed in venas lacteas influere.

6. *Prima de Chyli itinere conjectura.*

6. Quoniam autem nondum dubitatum erat ubi fieret sanguis, illud primò pro certo habitum est, chylum per venas lacteas ab intestinis rectà ad jecur duci.

7. *Quid Chylus non feratur ad Jecur.*

7. Verum tamen, cùm exciso vivi Animalis Jecore venas lacteas minimè depleri compertum esset, hanc quoque opinionem repudiare coacti sunt. Si enim chylus rectà ad Jecur fluere, illæ tum omnino depleri & vacuari deberent; quippe omnes aditus, quæ ad Jecur esset eundum, paterent.

8. *De Chyli itinere.*

8. Cùm igitur adeo, quam viam ingrederetur chylus, dubitari posset; illud D. Pecqueto succurrit, rem omnem hoc experimento, quod ipse in mulsorum conspectu cepit, aperiri, atque etiam ante oculos poni posse. Ligantur ambæ venæ subclaviæ paulò supra locum, ubi in Venam cavam se effundunt, ut ab eâ parte, quæ supra vincturas est, nullum amplius iter sit ad eam, quæ infra. Deinde aperto dextro cordis sinu, quicquid sanguinis infra vincturas fuerit emittitur, & spongiis magnâ cum cura abstergitur. Postremo Venæ lacteæ, Chyli receptaculum, & Ductus secundum vertebrae rotundatus ordine compressi vacuantur, & omnis Chylus in dextrum cordis sinum influit. Hoc experimento adducimur ut credamus (expectantes tamen quæ alia reperiatur via,) omnem chylum ex intestinis in venas lacteas, è venis lacteis in receptaculum, è receptaculo in venas subclaviæ meare, ibique cum sanguine commixtum rectà ad Cor tendere.

9. Neque

9. Neque verò necesse est ut *chylus ex intestinis egressus* rationem expositorum, quam veteres Mesenterii venis tribuerunt su- *Vena lactea* gendi vim, Venis lacteis tribuamus. Sufficit si rationi & ex *Chylum non* pericentia convenienter contemperimus, quicquid in intestinis attrahant. contineatur, agitatione seu fermento quodam perpetuo æstare, ita ut ejus partes se quoqueverfis explicare & dilatari conentur; Hoc enim posito, facile intelligitur, quod tenuius & chyle conficiendo aptius fuerit, per occultos intestinorum meatus elabi, & in venas lacteas se inferre.

10. Chyli iter diu in bestiis tantum experimentis perceptum fuit; quod illis, qui adhuc ab Antiquis starent, rem in hominibus non eodem modo se habere, contendendi locum dedit. Verum & illud hoc casu palam factum, nullam jam habet dubitationem. Duo milites ebrij inter se rixantes manum conferebant; quorum alter, cum ad Chirurgum graviter saucius ferretur, spiritum extremum effudit: Chirurgus (D. Gaianus) in corporibus incidendis exercitissimus, dissecto paulo post cadavere, ostendit chylum eadem modo in hominibus atque in bestiis moveri. Multi huic experimento sæpius iterato interfuerunt; Cum autem chylus non amplius suppeditaret, aliquid lactis in receptaculum parvo clystere immisum partes illius explevit; quod tum in dextrum cordis finem, sicuti chylus, influabat. Si ex hoc experimento, quod iter chylus in corpore conficiat, existimari non potest; id demonstrari omnino quilibet possit, equidem non video.

10. Quid  
Chylus jux-  
ta in homi-  
nibus atq;  
in bestiis  
moveatur:

## C A P. XXII.

### Quomodo fiat Sanguis.

Concessis iis, quæ de Chyli itinere tradidimus; Antiquorum opinio, qui Sanguinem in Jecore fieri contendebant, *1. Quid* falsa erit manifesto: Chylum autem in Corde Sanguinem fieri, *sanguis fiat* in Corde. nullam amplius dubitationem habebit.

2. Quod ad hujus conversionis rationem attinet, non dicam de Corde, quod de Jecore dici solet, nempe ipsum, quod rubrum sit, ruborem Chylo inducere; Neque enim opus est. Notissimum illud, pullum gallinaceum, cujus arteriæ & venæ sanguinis plenæ sunt, conformari ex ovo, cujus putamen album est, albumen translucidum, & in quo nihil inest rubri. *2. Quomo-  
do fiat san-  
guis.*  
Existimo.

Existimo igitur id veri multò esse similis. Chylum eò rubescere, quod dum in Corde ebullit, ejus partium figura & compositio mutetur; Ità Cor ad sanguinis generationem haud ferè quicquam magis conferet, quam pistoris mastra ad farinae aqua subacta.

3. Quando fiat sanguis, in aliis seridis convertitur in sanguinem. Sunt autem, in quibus aliquam cibi modò sumpti partem concoctam esse, & lucum ejus jam in Cor subisse, manifestò appareat: Exenim soporis illius causa, quo statim post cibum urgentur, spirituum animalium inopia; qui tum in Corde minùs generantur propterea quod sanguis tum permeans admisto chylo paulò crassior & frigidior factus est, omninò videtur attribuenda.

## C A P. XXIII.

## De Excrementis.

1. Varia excrementorum genera.

UT notum est omnes alimenti partes non in Chylum converti, imò verò maximam partem inutile esse *Excrementum*; ità facile intelligitur omnem Chylum non in sanguinem converti, neque omnem sanguinem in aliquam Corporis partem: Ità ut multa inter se maxime diversa sint *excrementa*, quæ etiam variis modis è corpore excernantur; quinimò asserere licet, nullam esse corporis partem, quæ *excrementum* non aliquando sit futura, cum usque nulla sit, quæ a corpore non aliquando separabitur, quod & mutatur assidue; & illà ipsà mutatione sustentatur.

2. Anti-quorum de Urinæ & sudoris excretionis sententia.

2. Quæ alimenti partes in chylum non convertuntur, non subeunt venas lacteas cum chylo, propterea quod multò crassiores sunt & minùs fluidæ; sed per intestinum, cui id datum est muneri, egeruntur. Chyli cum sanguine comparati non est par ratio; Cum enim ille æquè, ac hic, fluidus sit; omnes chyli partes, quæ in sanguinem non convertuntur, atque adeò ipsius quasi excrementa sunt, tamen eum quocunque comitari, & cum eò in omne corpus diffundi posse videntur. Atque hinc quidem Veteres, qui sanguinem in Jecore fieri existimabant, quod excrementorum inter sanguinis generationem afferretur, à jecore per omnes venas diffundi dicebant; alteram autem partem ad renes allectam in *urinam* cõgi, alteram in *sudorem* conversam toto corpore indifferenter manare.



3. Ea opinio facit plausiblem videbatur, tum quia sanguis 3. *Quod*  
 & venis emissus, quum paulisper resedisset, sero quodam ad ea opinio  
 urinae similitudinem multum accedente resertus videbatur; tum *comperit*  
 quia rivos ab extremis vasis & arteriis emulgentibus, quæ urinae sanguinis  
 partes elabi posse viderentur, offensa collocaui. Quod si non *circulatione*  
 nulli eam initio rejectorant & aspernati erant, quod renibus *confirmata*  
 Vis attrahendi daret ab intelligentia sensus; longissime dis- *fuerit.*  
 junctam, eorumque vim in agendo usque ad extremas corporis  
 partes extenderet; at repens demum sanguinis circulatione  
 evanescere videbatur hæc repugnantia: Judicabatur enim, cum  
 sanguis ex arteria in venam emulgentem assidue mearet, quod  
 urina partium ibi in sanguine inesset, se per occultos meatus,  
 qui eas in renes ducerent, expedire posse. Neque ulla amplius  
 subivanda erat ratio attrahendi Vis, cum *urina* eo eodem modo  
 subire posset, quo similia in pistoris mactam per cribri foramina  
 transmissa incidit, quamvis mactra nullam habeat vim attrahentem.  
 Ità ea opinio omnes veritatis numeros in se habere vide-  
 batur.

4. Verùm cum philosophia paulò diligentius excoli 4. *Quod*  
 cepta esset, & in naturam curiosius aliquantò esset inquisi- *verisimile*  
 tum; quamvis omnino crederent Physici, aliquid urinae per sit *aliquem*  
 meatus modò memoratos se evolere, querebant tamen nul- *urinae mea-*  
 lusne alius esset, quàm illa in renes & vesicam meare posset. *tum esse no-*  
 Firmissime videntur esse rationes, quibus alium quandam esse *his ignotum*  
 meatus evincatur. Primum casus comperitum est, si post co-  
 mectum alium vel alpaugum missus fuerit sanguis, neque san-  
 guinem ipsum, neque ejus serum, odorem; qualis ex urina  
 affatur, inspiraturum; quod omnino evenire deberet, si urina  
 nihil aliud esset, nisi sanguinis serum. Secundo, vix credibile  
 est illas, qui maximum aquæ, & præsertim aquarum metallicarum  
 numerum hauriunt, eas tam cito reddere posse, nisi bre-  
 vius aliquod in vesicam ipsis pateret iter. Mitto quam mo-  
 rta cordis, & notius corporis temperationis mutationem tanta  
 aquarum vis in tractu cordis invheret; neque incho, nondum  
 constat, sanguinis serum semper translucentum esse, vel ad uri-  
 nae colorem prorsus accedere. His rationibus permoti medici  
 hoc tempore quærentes ceperunt, utrum urina sit primæ coctio-  
 nis excrementum, hoc est, quod ex solâ chyli præparatione,  
 non autem ex chyli in sanguinem conversione, oriatur. Mi-  
 hi quidem res magnam videtur habere dubitationem, & in  
 istam sententiam valde propensus sum, aliquem ductum esse posse;  
 quæ pars urinae & chyli receptaculo recta in renes meet; Quo-  
 niam autem in experientia hæc conjectura non nititur, nihil de  
 finio:

5. Per  
quos mea-  
tus urina in  
vesicam  
fallit.

5. Etsi Introitus, quæ ex urina meatibus in vesicam transeat, sub sensum, ut antè diximus, non cadunt; tamen de hoc certi esse possumus, illos valvulas habere, quæ urina iter in vesicam aperiant, reditum intercludant. Si enim vesicam corpore exemptam aquâ repleveris, nè una quidem guttula, nisi multis post diebus, hoc est, quando vesica putrefacta fuerit, exstillabit: Sin inversam compleveris, aqua duarum triumve horarum spatio tota effluet.

6. De Su-  
dore.

6. Sudoris particulae se ex sanguine expediunt, quando ille ex occultis arteriarum meatibus ad vaporem corpus se evolvat; & per exigua fibrarum carnis intervalla, toto corpore manant.

7. Quæ sit  
sudoris ma-  
teria.

7. Verisimillimum est, Sudoris materiam eandem esse, atque Urinæ; Nam præterquam quod Sal in Sudore talis, qualis in Urinâ percipitur, comperitur Urinam eodem modo excedere, quod Sudatur magis.

## C A P. XXIV.

### De Fame & Siti.

1. Quo-  
modo fame ex-  
timulemur.

**F**ames & Sitis sunt duo sensus, seu Appetitus naturales, qui stomachi & gulæ nervorum actione in animâ identidem excitantur. Ut autem sciamus quâ ratione excitentur; observandum est, quum stomachus inanis sit, hoc est, quum tibiis corpori alendo idoneis non sit repletus, liquorem illum qui ex arteriis in stomachum exstillare solet, ibique cibos concoquere, cum in quo vim suam exerceat non habeat, stomachi ipsius nervos agitare & concutere; qui motus ad Cerebrum usque propagatus, sensum seu Appetitionem illam, quæ Fames nominetur, in animâ excitet.

2. Quo-  
modo siti ex-  
arimur.

2. Porro cum humor ille, qui in vaporem madidum & orasum solutus, è stomacho in gulam ad istas partes convenienter humectandas ascendere solet, nimium calefactus & agnatus est; vel quia alio quodam liquore non temperatus fuerit; vel quia ignea illa natura, quæ per totum corpus diffusa est, eum præter consuetudinem agitaverit; vel quavis aliâ de causâ; ita ut in aeris speciem seu vaporem nimis tenuem abeat: tum tantum abest ut gulam humectet atque refrigeret, è contrario calefacit planè & exiccat; ex quo fit, ut motus ad sitis sensum excitandum aprius in nervis ejus cieatur.

## C A P. XXV.

## De Sanitate &amp; Morbo.

**S**anitas est certa corporis dispositio, quæ illud ad omnia naturæ munera validum est & habile. 1. Quid sanitas.

2. Ad hanc dispositionem duæ res plerumque requiruntur; 2. In quo Aptæ scilicet partium Constructio, atque Temperatiæ: Quæ duæ consistat.  
res eodem ferè redeunt; Nam per hanc vocem *Temperatiæ* intelligimus certam mixturam & compagem Qualitatum; Ex eis autem, quæ passim in hoc Tractatu dicta sunt, apparet Qualitatem nihil aliud esse, nisi certam compositionem & texturam partium *sub sensum non cadentium*, ex quibus illæ quæ *sub sensum cadunt* compositæ sunt.

3. Morbus contrà est certa corporis partium dispositio, quæ illæ ad naturæ munera invalidæ sunt & inhabiles.

3. Quid Morbus.

4. Quamquam Morbus totum hominem tentat, tamen in corpore præcipuè consistit; & qui in animâ exinde oriuntur dolores, tantum modò consecutiones illius sunt: Cujus rei illud certissimum argumentum est, quòd adhibitis remediis, quæ corpus solùm afficiant, idque in pristinum statum restituant, omnes dolores & valetudinis incommoda, quibus anima conflictabatur, semper conquiescunt. 4. Quòd morbus in corpore solo consistat.

5. Duo in universum morborum genera esse aiunt: Eorum alterum consistit in malâ partium compositione; ut cum nimis magnæ, aut nimis parvæ sunt, aut non justâ figurâ. 5. De morbo ex malâ partium compositione.

6. Alterum consistit in intemperie, hoc est, malâ corporis qualitatum mixturâ. Cum autem sciatur quæ Qualitates incompositæ sint, dicitur *intemperies manifesta*; cum nesciatur, oc- 6. De morbo ex intemperie.

7. Omnium morborum causæ, malæ vitæ rationi, ut nimis vigiliæ aut somno, nimis exercitationi aut otio, ferè attribuentur sunt. Oriuntur etiam morbi nonnunquam ex rerum exteriarum injuriis, & præceptè ex alimentorum abusu, hoc est, cibi & potus intemperantiâ, quæ nobis eò magis nocere possunt, quòd intrus sumantur. 7. De morborum causâ.

8. Non id jam ago, ut de morbis sigillatim disserem; Est tamen certa corporis exustio, quam Medici *Febrim* appellant, quam silentio præterire nequeo; eoque magis de hoc argumento videtur disputandum, quòd iste morbus reliquos ferè omnes comitetur, & præterea ipsius intermissiones maximam omnibus Philosophis admirationem moveant.

8. Quid Febris.

## C. A. P. XXVI.

## De Febre.

1. In quo  
consistat Fe-  
bris.

Exposita hoc modo corporis humani constructione, facili  
explicari poterunt ea, quæ maximam admirationem mo-  
vent, *Febris Symptomata*, illud unum ponendo, parvam sangui-  
nis vel alicujus humoris cum sanguine ad Cor fluentem commixti  
portionem, in aliquâ corporis parte quocumque pacto detineri, un-  
de tum primum scire incipiat, cum occhio intermisso spatio id  
corrupta fuerit, ut incalescendo ligni viridis similitudinem  
quodam modo efficiat: hoc est, sicut lignum viride super fo-  
cum repositum primo ægri incendi & ignem potius extinguere  
debere videtur; ita illa corrupti humoris portio primo in cordis  
trajectu ægri incalescat, & se se vix dilabet: ut autem lignum  
viride tandem vehementius ardet, quàm aridum; ita ille hu-  
mor tandem multò magis quàm sanguis bene temperatus, in-  
calescat ac dilabatur.

2. Cur ar-  
teriarum  
percussus fe-  
bris accessus  
initio debi-  
liores sint.

3. De Hor-  
rore.

4. De Tre-  
moris causa.

Hoc semel posito, apparet primo, pigram illam humo-  
rem è loco ubi corruptus fuit (quem *Febris focus* deinceps ap-  
pellabimus) fluentem, & cum sanguine commixtum, efficere  
debere, ut sanguis in cordis trajectu ægerrimè dilabatur, eòq;  
ut Cordis & Arteriarum pulsus debiliores tum fiant.

3. Illud autem hic præcipuè observandum, particularem  
agitationem, in quâ naturalis corporis Calor consistit, valde im-  
minui debere; quod spiritus vitales, qui illas particulas agere  
solent, præter consuetudinem lenti sint. Ex quo sequitur cor-  
pus frigore quodam corripi debere, quod *febris Horror* appella-  
tur; quem Horrorem certi *vellicatus*, pro eo ut materia  
corrupta interiorem arteriarum cuticulam concusserit, vel  
pro eo ut illius particula ex occultis arteriarum meatibus elabentes  
objecta nervorum capillamenta moxerina, acutiores vel ob-  
tusiores comitari poterunt.

4. Quia verò in hoc statu fieri nullo pacto potest, ut Spi-  
ritus animales non & pauciores solito, & minus agitati genera-  
tur; ideo qui in certos musculos ad corpus movendum vel  
in certo statu continendum mittuntur, nec satis validi  
nec satis multi sunt, qui adductis & compressis valvulis  
parvos meatus quâ evolandum esset, impedire possint; Quan-  
obrem ut Aer in follem parcius immixtus elabatur, quod lin-  
gulâ compressâ foramen occludere nequeat; sic isti spiritus in  
musculos immixti elabantur, & ex uno musculo in alium nullo  
certo

cetero incineretur, atque ita membra in contrarias partes alternis moveant & quantiano, hoc est, *Transirent* illam, qui horrorem seu frigus febris comitatur, inducant necesse est.

5. Quamvis atque materia corrupta forte iusta dimidiam horre partem per Cor tota transmissa sit, tamen fieri potest, *nunciam* ut *Horre* modo dictis maneat; Fieri enim potest, ut illa materia cum sanguine commixta, quando ad Cor reveretur, *horreatur*, nihilo magis dilatando sit, quam cum primam transmittetur.

6. Videmus ut lignum viride diu calefactum tandem vehementius ardet quam aridum, sic ille materia corrupta per Cor modo Febris sepius transmissa tandem impense rarefieri, & ita celerius ac materia inque agitur multo, quam sanguis bene temperatus, exire potest; ex quo fit, ut ad omnia status illius symptomata, qui *ardens febris impetus* vocatur, ac tanto frigori succedit, affertenda valeat.

7. Primum igitur liquet, *arterias multo calidiores fortioresque* esse debere, quod sanguis in eas solito incitatur, vehementior, *sus incitatus* & agitur infusatur. Debet etiam calor multo ardentior extor- *one*, & edere, quod sanguis, qui tanquam inservens & astuans e corde *torrens* effunditur, ad extrema membra summa celeritate feratur, nec *bris astu*. spem ad se inter viam refrigerandum habeat.

8. Præterea, cum in hoc statu magna spirituum animalium vis se in Cerebrum inferat, & inde in omnes nervos diffundatur; hinc *summi difficultas*, hinc *Capitis dolores*, hinc *molestissimæ illa membrorum omnium tenetis* oriatur necesse est.

9. Fieri etiam potest, ut spiritus animales, qui nullo certo incense huc & illuc in cerebros vehementer agitari erant, certas partes suapte sponte eodem modo aperiant & concutiant, quo illæ olim cæcis rebus objectis aperte & concussæ fuerant; Quæ tunc ante oculos posite videri debebant. Hinc *inanes illæ & impostumæ visiones*, quibus æstus febrileque iactantium mentes aliquando perascuntur.

10. Quæ autem, ubi Febris corpus diutius tenetur, sanguinis partem, quibus corpus nutrum oporteret, multo vehementius agitate sunt, quam vel usus sex, vel corporis habitus exp- *pus extenu* git, ideo inter illas corporis partes, quibus infarescere, & et. quibus nutrire debent, consistere nequeunt, sed in sudorem vel vapores sub sensum non valentes solute exhalantur. Ità corpus *nutriatur*, eodem modo quo plantæ excidantur, quam multum caloribus succus terrestis qui eas nutrire deberet, per occultis ipsarum meatibus exeat.

11. Febrim autem ita quemadmodum dixi, accedere, certum indubitatumque videbitur, si observabis eam plerumque, ubi aliquid puri in abscessu quodam vel plaga generetur, *veritatis confirmatio*, tur,

tur, corpus ceteroqui sanum corripere; atque etiam, ubi pus vel non generetur amplius, vel è corpore aliqua erumpat, ex toto quiescere.

12. *Quandiu febris accessus durat.*

12. Quod superest, quamvis nec materia febrei movens è foco seu receptaculo suo amplius manet, nec aliquid novæ materiz cum sanguine ad Cor fluente misceatur; tamen illa, quæ jam in sanguine inest, efficere potest ut Febris accessus usque eò duret, dum ista materia multis circulationibus planè dissipata, & sanguis ita purgatus fuerit, ut propè istam Temperationem obtineat, quam medici appellant *laudabilem*; quemadmodum vinum novitiam diù in dolio bulliens, temporis spatio subside & defæcatur.

13. *Quomodo redeat.*

13. Ita Febris quam semel se inclinaverit, non deberet redire. Verùm in illo loco, ubi sanguis primùm corruptus est, restat fermentum quoddam, seu quædam malæ dispositiones, quæ sanguinem ibi rursus coactum denuo viciant & corrumpunt; Ita ut ille, ubi certo temporis spatio maturaverit, ad Cor, ut primus, fluat, eademque afferat symptomata.

14. *De variis Febris speciebus.*

14. Ex quo concludendum est Febrim *quartanam* esse, quando ea sanguinis portio, quæ corrupta est & febrim movet, trium dierum spatio maturescat, & ad fluendum cum reliquo sanguine se se comparèt; *tertianam*, quando duorum; *Continuam*, quando assidue fluat; *Assiduam* denique cum incrementis, quando materia corrupta sanguinem adeo viciaverit, ut inter extrema præcedentis corrupti humoris guttam, & primam sequentis, ille satis ad se defæcandum spatii non habeat; Tum enim, ut major materiz corruptæ & æstuantis copia certo quodam tempore in Cor influit, ita major æstus concitetur necesse est.

15. *Nota tu dignum febris incrementi ad junctum.*

15. Hoc autem eo confirmatur, quòd materia illa, quam cum ligno viridi contulimus, primò sanguinem quodam modo refrigerare debet, antequam multò magis quam Sanguis bene temperatus, rarefieri & incallescere possit; Et vero, cum per Cor primùm transmittitur, membra horrore quodam quatit, & quædam somni urgentis indicia affert, ut Oscedinem & Soporem, quæ Febris incrementum antecedunt.

Hanc materiam exhaurire velle, immensum esset; Corpus humanum res est ita multorum miraculorum plena, ut vel in minimâ ejus parte probè cognoscendâ artem agere liceret. Verum quoniam in re tanti ponderis ac momenti, ubi vita ipsa sæpe agitur, errare & falsis principiis inniti (quod profecto nimis sæpe fieri quotidie videmus) periculosissimum est; & quoniam innumera, quæ ab Antiquis temerè tanquam vera accepimus, jam primùm, deposito errore, rejici capta sunt; expectandum est dum experimenta, in quibus tot viri eruditissimi

& celeberrimæ Academiæ operam hoc tempore ponant, nos certiores hæc de re fecerint; ut præclaris illis ducibus de re tanti momenti, tantæque prudentiæ & consilii, & de quâ illud quod jam scimus, quantumcunque id est, clarissimè evincit totas Scholæ per plura secula in Scitis & Decretis, quæ falso fundamento nitebantur, pronuntiandis errasse, fidencius possumus disputare. Quocirca, cum illi viri eruditi, quod assiduo studio & labore è tenebris in lucem eruerunt, emiserint & divulgaverint; permittent mihi, ut illorum laboribus tanquam meis ipsius fruam, nempe ut eos (uti spes est fore ut aliquando faciam) ad rem meam convertam; non quò id, quod illi nos docere voluerunt, carpam, sed quò vel meipse corrigam, si id cum principiis meis minus congruere compertum fuerit, vel de eorum veritate certior fiam.

---

*Finis Quartæ & ultimæ Partis.*

---





# ANNOTATA.

## PARS PRIMA.

### Ad C A P. II.

2. **U**NUS tamen, &c.] Quomodo Dei idea *Artic. 131*  
evincat Deum existere, vide *Cartes. Princip.*  
*part. 1. artic. 14, & seq. & Regis Mēta*

*phys. lib. 1. part. 1. cap. 5.*

3. *Novo animi statu.*] *Aristot. de Anima; lib. 2. Artic. 171*

*cap. 4. "Εστὶ δὲ ἡ ἀλλοίωσις καὶ ψυχλαί· ἢ ὅτι δὲ ἀλδή-*  
*ναις ἀλλοίωσις τις ἐστὶ δυνάμις.*

4. *Omnem sensum esse quantum Passionem.*] *Aristot. Artic. 196*

*de Anima; lib. 2. cap. 5. "Ἡ δὲ ἀλδήναις ἐν τῷ κινεῖ-*  
*σθαι τι καὶ πάσχειν συμβαίνει, καθάπερ εἶπεν.* Δυνάμις δὲ  
*ἀλλοίωσις τις ἐστὶ.* Item, *cap. 11. Τὸ δὲ διδάναι πα-*  
*ρὲν τι εἶναι.*

5. *Quam in specie genus à differentia.*] *Hoc nimi-* *Artic. 321*

*rum vult Auctor; plerosque ab ipso loquendi modo*  
*ita in errorem duci, ut cum propter sermonis ino-*  
*piam permulti sensuum nostrorum non nisi binis*  
*vocabulis exponi possint; ut cum Raborem videre, aut*  
*Calorem sentire dicimur; id ita intelligant, ut horum*  
*vocabulorum altero sensum ipsum denotari putent;*  
*altero aliquid extra nos quo iste sensus excitetur.*  
*Quod si jam similiter uno aliquo vocabulo exprimi*  
*possent*

posset hoc quod dicimus *Ruborem videre*, aut *Calorem sentire*; quomodo id uno vocabulo *Dolere* dicimus, quod est *Dolorem sentire*; aut *Titillari*, quod est *Titillationem percipere*; facile jam intellecturos, *Ruborem* quem Visu, aut *Calorem* quem Tactu percipimus, nihilo magis extra nos esse, quam *Dolorem*, quem brachium acu compuncti; aut *Titillationem*, quam pluma perstricti sentimus.

Artic. 35.

6. *Alias permultas res.*] Verum ne sic quidem satis clare evincitur, mundum corporeum existere: Et sane id non videtur ullo modo *Demonstrari* posse; vid. *Malbranch. Annot. ad cap. 10. lib. 1. de Inquir. Verit.* Illud verissimum, Deum nos non creasse eos, quos omnia judicia de rebus extra nos existentibus errore tantum non necessario afficerent. Vide *Cartes. Princip. part. 2. artic. 1.*

### Ad C.A.P. VII.

Artic. 8.

2. *Exstimandum est Extensionem, &c.*] Ex eo, quod Extensio ante reliquas materiarum proprietates concipiatur; illaque omnino concipi nequeant, nisi prius concepta extensione; non magis sequi videtur *Extensionem* esse materiarum essentiam, quam ex eo quod *existere* ante alias omnes proprietates concipiatur, colligi posse, *existere* esse materiarum essentiam. Cum igitur Extensionis vocabulum omnino generalius sit, latiusque quam corporea natura pateat, videtur *Soliditas* illa *impenetrabilis*, quæ & universæ & solius materiarum est; & ex qua omnes ipsius proprietates manifestò fluunt, rectius appellari posse materiarum essentia. Quanquam ego quidem hic essentiam non propriè ac metaphysicè, sed eam tantum proprietatem, quæ sit prima ac reliquarum omnium fundamentum, intelligendam velim.

## Ad CAP. VIII.

1. *[Nunc nullum esse posse.]* Consentaneum hoc quidem si dicere, qui essentiam esse materiam *Extensionem* dixerit. Verum ex Gravitatis natura (quæ infra breviter exponetur,) constat jam omnino aliquod *Inane*, & id quidem multo maximum, in rebus esse. Cum itaque materiam essentia non in *extensione*, sed in *soliditate impenetrabili* posita sit, dicendum est mundum universum constare ex *corpusculis solidis*, quæ moventur in *Inani*. Neque tunc verendum erit, ne phenomena naturæ minus commodè jam explicari possint. Quorum enim phenomenorum explicatio in mundi plenitudine maximè consistere videbatur; eorum scilicet, quæ sunt *Tuborum barometrorum*, *Accessus & Recessus Maris*, *Motuum Stellarum* atque *Lucis*; horum ex aliis principiis, (uti inferius ostendetur,) facilius & luculentior est expositio. Reliquorum verò naturæ phenomenorum, quorum utique minus generales sunt causæ; eadem ferè, quæ in Cartesii Systemate; in nostro quoque constabit explicandi ratio.

Artic. 11

2. *[Idem esse acque ipsum Corpus.]* Hoc quidem salsum est; sed ad naturæ phenomena explicanda nihil interest.

Artic. 41

3. *[Occultè ingressam, partes ejus distendisse.]* Quando aliquod Corpus rarefiat, partes ejus vel Aeris vel subtilioris materiam ingressu distendi, plerumque manifestum est. Verùm hoc non ex Mundi plenitudine consequitur; sed vel ex liquida natura, vel ex vis elastica, vel ex gravitate ac pressu, vel ex motu quidam adventitio istius materiam, quæ se in Corporis rarefacti meatibus introdat.

Artic. 31

4. *[Mundam esse infinitam.]* Ex ea hypothèsi, quæ est de rerum plenitudine, sequi videtur; mundum planè ac reverà esse infinitum. Cum autem omnino sine materia possit esse extensio, utrum jam mundus corporis ipsius sit infinitus necne, id quidem nobis, quæ

Artic. 8.

est intellectus humani imbecillitas, prorsus sciri non potest. Rectè igitur etiamnum appelletur *Indefinitus*.

Artic. 9.

5. *Nullo pacto fieri posse, ut plures sint Mundi.*] Plures esse posse Terras, nostri hujusce globi similes; plura etiam Syderum Planetarumque Systemata, per stupendam spatii immensitatem dispersa; satis constat. Verum siue plenus sit mundus, siue non; ipsam *Rerum Universitatem*, qui *Mundus* propriè dicitur, unam esse, manifestò necesse est.

Artic. 10.

6. *Existimandum est hac & illos ejusdem generis esse.*] Hoc etiam perinde verum erit, quæcunque fuerit *Materiæ Essentia*.

Artic. 11.

7. *In vase plumbi pleno, ut graviori, tamen plus materia non inesse.*] Omnino hoc falsum; uti inferiùs in ea disputatione, quæ erit de gravitatis natura, fusiùs demonstrabitur.

## Ad C A P. IX.

Artic. 10.

1. *Equatur pedem.*] Nam,  $1.19 :: 71.1349$ .

2. *Sen 21584 uncias.*] Nam 16 uncia constitunt libram Gallicam. Vid. *Preſtet. Nouvel. Elem. Mathemat.* 3. edit. 1. part. lib. 2. pag. 55.

3. *Res autem.*] Linea & Pes eandem ad se invicem proportionem habent, quam habet 1 ad 144. In hac autem proportionem geometrica continua quartus numerus est 2985984: Itaque, quoniam Cubi sunt inter se in ratione triplicata laterum, linea cubica & pes cubicus eandem habebunt ad se invicem proportionem, quam habet 1 ad 2985984: Hoc est, pes cubicus complectitur 2985984 lineas cubicas.

4. *Uncia auri.*] Pes cubicus Auri, qui est 21584 uncia pondo, continet 2985984 lineas cubicas. Itaque, fit proportio, *Unc. 21584. lin. cub. 2985984 :: unc. 1. lin. cub. 138.7784.*

5. *Alia erit lineis 54.*] Nam radix cubica proportionis istius  $138.7784$ , est  $5\frac{1}{2}$ . Radix accuratior tamen

# A N N O T A T A.

tamen est  $5\frac{1}{2}$ : Nam Cubus huius  $5\frac{1}{2}$ , est  $137\frac{1}{2}$ ; Cubus autem istius  $5\frac{1}{2}$ , est tantummodo  $136\frac{1}{4}$ .

6. *Erit linear. quadrat.*  $26\frac{1}{2}$ .] Nam Quadratum huius  $5\frac{1}{2}$ , est  $26\frac{1}{2}$  propè.

7. *Singula bractea* 1156, &c.] Nam latus bractearum erat, ut dictum est, 34 lin. huius autem Quadratum est 1156.

8. *Conficiant superfic.* 3155880.] Multiplica 1156, numerum linearum quadratarum in una bractea, per 2730 numerum bractearum, fit 3155880.

9. *Ad quod.* &c.] Ad quam superficiem si addas tertiam partem ipsius 3155880, i. e. 1051960, fit 4207840.

10. *Superet.*] Hoc est, superficies 4207840 continet basin istius Cubi, sive  $26\frac{1}{2}$ , vicibus 159092.

11. *Superficies cylindracea* 12672.] Nam duo pedes *Artic. II.* octoque unciae, (id est, 384 lineae,) quae est altitudo Cylindri; multiplicata in duas uncias novemque lineas, (id est, 33 lineas) qui est baseos ambitus, faciunt 12672.

12. *Totus cylindrus in filum* 307200 pedes.] Reducatur cylindrus (qui erat, ut dictum est, 8 librarum,) in grana pondo,

multiplicando	{	libras 8 per 16, quod efficit
		uncias 128 per 8, quod efficit
		drachmas 1024.
		drachmas 1024 per 3, quod efficit scrupulos 3072.
		scrupulos 3072 per 2, quod efficit obolos 6144.
		obolos 6144 per 12, quod efficit grana 73728.

Deinde fac proportionem; *Gran.* 36. *ped.* 150 :: *gran.* 73728. *ped.* 307200.

13. *Enum* 115200 *partibus longiorem.*] Nam multiplica 2 pedes, 8 uncias, (quae erat longitudo cylindri,) sive 32 uncias, per 115200, & fient 3686400 unciae; hoc est, 115200 pedes, (longitudo totius fili.)

14. *Tercenties & quadrages.*] Cylindrus argenteus in filum ducendus, dicatur A; ponaturque alius

## A N N O T A T A

cylindrus B basi æquali, sed partibus 115200 altior ; & cylindrus sibi appelletur C. Liqueat superficiem cylindri B, & superficiem cylindri A, esse inter se ut 115200 & 1; i. e. ut altitudo cylindri B, & altitudo cylindri A; i. e. ut basis cylindri A, & basis cylindri C; (æqualium enim cylindrorum bases & altitudines sunt reciprocæ;) i. e. ut basis cylindri B, & basis cylindri C. Jam verò si secundum doctrinam Indivisibilium *Cavalieri*, superficies cylindræas ex infinitis circumductibus circularum basi æqualium constare ponamus; superficies cylindri B ad superficiem cylindri C eandem proportionem habebit, quam habent ad se invicem circumductus seu radii basium: Ratio autem radiorum, est ea ratio simplex, cujus duplicata est ratio arearum istorum circularum. Si igitur superficies cylindri B ponatur 115200, erit superficies cylindri C numerus medius proportionalis inter 115200 & 1; (hoc est, 340 propè;) & superficies cylindri A erit 1. Q. E. D. Hoc mihi communicavit Vir Clarissimus, *Gul. Whistonus*: reliquas autem totius hujusce calculationis explanationes, Vir in hisce rebus exercitatusissimus, *Ricardus Loughton*.

15. *Altero tanto majorem fieri.*] Si complanetur cylindrus, tota ejus superficies in binas planities parallelogrammas reducitur; quantum quoniam altera alteri incumbit, tenue hoc parallelepipedum duplo tenuius fieri potest; quod cum artifices, qui id quantum possunt extenuant, procudendo efficiant, duplicatur superficies cylindri.

16. *Atque adeo 8616960.*] Multiplica 12672, superficiem argenti ante procudendum, per 680, fit 8616960.

17. *325795 partibus superet.*] Divide 8616960 per 2649, fiunt 325795.

18. *Dimidia altitudinis.*] Quia aurum, quo filum argenteum interctum est, erat tantum semuncia, hoc est, dimidium cubi aurei uncie pondi.

Ad CAP. X.

1. *SUCCESSIVA corporis, &c.] Semper inter rei Physicæ Artic. 2.*

Scriptores admodum perplexa fuit hæc, quæ est de *Motus* natura ac finitione disputatio. Puto, quia diversos vocis ambiguae intellectus haud satis attendentes, quod erat in partes suas accuratissime distribuendum, id unâ definitione premere atque complecti conati sunt. *Motum* (seu potius Effectum *Motus*) in universum, esse *translationem corporis è loco in locum*, convenit quodammodo inter omnes. Verùm quid tandem sit hoc quod dicitur, *transferri è loco in locum*, id utique controversa res est, & plenissima dissentionis inter Philosophos. Qui omnem *Motum* ita definiunt, ut id quod moveatur, non cum corporibus circumjectis, sed tantùm cum spatio immobili atque infinito comparent; hi neque an ullum omnino corpus quiescat, neque quanta sit absoluta eorum quæ moveantur celeritas, aut scire aut intelligere possunt; cùm, præterquam quod totus hic Terræ globus circa Solem volvatur; ipsum etiam totius Systematis centrum, quo universa corporum ad nos spectantium natura continetur, quiescatne an moveatur uniformiter in directum, sciri omnino non possit. Porro, qui omnem motum ita definiunt, ut id quod moveatur, non cum spatio infinito, sed cum aliis corporibus, longinquis verò illis, comparetur; hi in omni motu Corpus aliquod constituent, quod sit quasi meta eorum quæ moveantur, necesse est; quod tamen an ipsum quiescat, an potius respectu corporum remotiorum moveatur, sciri itidem nullo modo queat. Postremo, qui omnem motum ita definiunt, ut id quod moveri dicant, non cum Corporibus longinquis, sed cum ea sola superficie, quæ id proximè contingat, conferatur; his ea dicenda sunt quiescere, quæ inter aliorum corporum particulas compacta, summa celeritate transferantur; ut Terræ globus, qui circa

Solem Aere circumsepta convolvitur: E contrario, ea dicenda sunt moveri, quorum vis omnis atque rēxus hoc tantum conficiat, nē unā cum aliis corporibus abrepta ferantur; ut Pisces, cū flumini adverso obnituntur.

Verū rectē inter se distinctis vocis ambigūe intellectibus, vaneſcet continuò hic omnis diſputationis fumus. Cum enim id quod moveatur, tripliciter ſpectari queat; ut vel cum *Spatii immobilis atque infiniti partibus*, vel cū *Corporibus remote circumjectis*, vel cū *ea quæ id proximè contingat ſuperficie*, comparētur; ſi accurate in partes ſuas diſtribuat̃ hęc triplex comparatio, facillima jam de Motu omnis diſputatio futura eſt. Primò igitur, id quod moveri dicitur, comparari poteſt cum partibus Spatii: Et quoniam ſpatii partes infinitæ ſunt atque immobiles, nec quicquam cum materiæ mutationibus commune habent; ideo ea mutatio ſitus, quæ fit reſpectu partium ſpatii, nulla omnino habita corporum circumjectorum ratione, rectē appellari poteſt *Motus absolute ac vere proprius*. Secundò, id quod moveri dicitur, comparari poteſt cum corporibus longinquis; Et quoniam corpus hoc modo unā cum corporibus proximè circumjectis transferri poteſt; ideo ea mutatio Situs, quæ fit reſpectu Corporum nō quidem proximorum, ſed remotiorum, rectē appellari poteſt *Motus relative communis*. Poſtremò, id quod moveri dicitur, comparari poteſt cum ſuperficie eorum corporum, quæ id proximè contingunt: Et quoniam fieri poteſt, ut quod hoc modo moveatur, careat omni tam *absolute* quam *communi* Motu, (ut ſi Sagitta eadē celeritate in Occidentem mittatur, qua Terra fertur in Orientem;) & è contrario, quod hoc modo quieſcat, transferatur reverà motu & *absolute* & *communi*, (ut corpora in interiori Terra occulta;) ideo ea mutatio ſitus, quæ fit reſpectu ſuperficierum proximè contingentium, rectē appellari poteſt *Motus relative proprius*.

Primò, *Motus absolute ac vere proprius*, eſt Applicatio Corporis ad diverſas partes infiniti atque immobilis Spatii. Atque hic quidem unus reverà proprius & abſo-



## A N N O T A T A

absolutus est Motus: Verùm à nobis accuratè investigari atque æstimari non potest; cùm utique Gravitationis, ut dixi, sive totius Systematis centrum, (quod quidem unum punctum in infinito spatio à nobis definiri posse videtur,) utrum ipsum quiescat necne, demonstrari non possit.

Secundò, *Motus relative communis est Mutatio Situs, quæ fiat respectu corporum non quidem proximorum, sed remotiorum.* Atque hunc quidem Motum intelligimus, cùm dicimus Homines atque Urbes, ipsumque Terræ globum circa Solem volvi. Hunc etiam dicimus, cùm Quantitatem Motûs, Corporisque moti vim ad percutiendum æstimamus: Exempli gratia, quum globus ligneus plumbo incluso ad gravitatem instructus è manu mittatur. Quantitatem motus, Globique Vim ad percutiendum, sinit ex globi celeritate plumbique inclusi pondere æstimare solemus.

Postremò, *Motus relative proprius, est Successiva Corporis ad diversas Corporum illud proximè contingentium partes applicatio.* Atque hunc quidem Motum in disputationibus Physicis, quæ sunt de naturis rerum particularium inquirendis, plerumque intelligimus; ut cùm dicimus Calorem, aut Sonum, aut Naturam Liquidam in Motu consistere. Ceterùm, in hac definitione id præcipuè notandum, *Successivam corporis applicationem* ita intelligi, ut id *tota sui superficie simul sumpta*, (quod Gallicè dicunt, *par tout ce qu'il a d'exterieur*) ad diversas corporum proximè contingentium partes successivè applicetur: Ut cum globus emissus, tota sui superficie diversas Aeris partes stringat; aut manus agitata, totà suâ superficie ad diversas partes, hinc aeris, inde commissuræ quæ corpori juncta est, successivè applicetur. Frustra igitur hanc definitionem sollicitat J. Clericus., *Phys. lib. 5. cap. 5.* "Sequitur, inquit, ripas moveri, & alveum fluminis, non minus quam aquam; quia ex vicinia aqua præterlabentis non minus recedunt, quam aqua ex vicinia cæterarum alvei & riparum partium. At enim longè alia ratio est aquæ, ac riparum. Tota illius superficies ad diversas corporum ambientium, illamque proximè contingentium partes successivè applicatur; ideoque

## A N N O T A T A.

ideoque illa ex vicinia corporum ambientium transfertur in viciniam aliorum: Hæ altera sui parte Terræ adherescunt immotæ, ideoque ex corporum proximè ambientium vicinia non transferuntur. Cum enim Corpus transferri dicimus, hoc dicimus, illud totum transferri. Proinde Insula è medio flumine extans non movetur, quamvis eam præterlabatur aqua; quia in Terra radicibus altè defixa hæret, & ex vicinia illius, quam proximè contingit, non transfertur. Similiter corpus in aliquo Liquore æquatis partium undique incurrentium viribus libratum, non movetur; quia licet singulæ illius superficiei partes ad diversas liquoris ambientis. partes singulis momentis applicentur, tamen tota ejus superficies à concava partium ambientium superficie, tanquam alia tota superficie, simul non transfertur. Rem eandem satis commodè explicat *D. Regis*, distinguendo *Activam & Passivam* applicationem, &c. *Regis Physic. libro 1. part. 2. cap. 1.*

De *Quietis* definitione satis convenit: Utrum vero Quies sit mera motus *privatio*, an quid *Positivum*, acriter disputatur. *Cartesius, Princip. part. 2. artic. 43.* contendit, id quod quiescit, vim habere nonnullam ad perseverandum in sua Quietè; ideoque ad resistendum iis omnibus, quæ illam possint mutare: Eumque secutus *Regis, Phys. lib. 1. part. 2. cap. 5.* Motum æquè appellari posse Cessationem Quietis, ac Quietem Cessationem Motus: Nec multò aliter *Perrault. Tentam. Phys. tom. 1. p. 92.* affirmat omnia corpora natura sua motui resistere; ideoque libræ utrinque magnis ponderibus oneratæ æquilibrium non facile tolli, quòd corpora eò magis motui obstant, quò sunt graviora. *Malebranchius* contra, de *Inquirenda Veritate, lib. 6. cap. 9.* multique alii omni studio contendunt, Quietem esse meram *Privationem* Motus; quorum Argumenta videas à *J. Clerico, Phys. lib. 5. cap. 5.* breviter exposita. Utra sententia firmitur fundamento, Philosophorum sit judicium. Illud tamen hic prætermittere non potui, *Malebranchium*, ejusque sententiam secutum *J. Clericum*, in hoc argu-

argumento principium petere. Quiescat, inquam, Globis; desinat Deus velle, ut quiescat; quid futurum? quiescet adhuc: Moveatur; desinat Deus velle, ut moveatur; quid futurum? non movebitur amplius; quare? quia vis, qua Corpus motum perstat, quò cœpit statu, est voluntas Dei positiva; qua quiescens, tantum privativa: manifesta petitio principii. Reverà, vis seu conatus, quo corpora tum mota tum quiescentia perstant, quo cœperunt, statu, est mera inertia materiæ; ideoque si fieri posset, ut Deus nihil vellet, corpus, quod jam movetur, moveretur æternum.

2. *Materia simul mota.*] Hoc est, propriæ corporis *Artic. 8.* moti materiæ; materia enim subtilis, quæ occulti corporum terrestrium meatus repleri sunt, motu communi cum illis non transfertur. ~~motu~~ igitur globus ferreus & ligneus inter se æquales æquali celeritate moti fuerint, plus motus erit in globo ferreo, quam in ligneo: Similiter, si duo globi plumbei inter se æquales, alter autem solidus, cavus & inanis alter, pari celeritate moveantur; globus solidus plus motus habebit, quàm cavus, & corpus, in quod impactus fuerit, majore vi feriet. Quantum autem in unoquoque corpore materiæ propriæ sit, ex pondere ejus existimandum est. Itaque motus Quantitas non ex celeritate & magnitudine, sed ex celeritate & pondere corporis moti spectanda erit; quod diligenter observatum oportet.

3. *Æquilibria futura.*] Hinc præclarum illud *Artic. 10.* *Archimedis*,  $\Delta\delta\epsilon\ \alpha\upsilon\ \sigma\phi\ \chi\gamma\ \&\ \gamma\lambda\omega\ \kappa\iota\nu\theta\omega$ , *Datis viribus datum pondus movere*; aucta enim distantia CB, augetur *Tab. 1.* vis corporis B infinitè. Quod quidem quomodo *Fig. 3.* *Vestes, Rotas, Trochleas, Cochleas, &c.* multiplicando fiat, vide *Wilk. Magic. Mathem.* alioque.

4. *Fore ut iste Liquor sese libret.*] Hinc sequitur, *Artic. 11.* *Omnes Liquores pro altitudine sua perpendiculari corpora subjecta premere, non pro latitudine.* Quod quidem *Tab. 17.* *Paradoxon* etiam hoc modo demonstrari potest. *Fig. 1.* Sit vas ABCDFE aqua plenum: Et quoniam columna BF gravior est quam columna HG, manifestum est, si vas apertum esset ad H, columnam GH usque eò ascen-

ascensuram, quoad in æquilibrio esset cum columna B F. Cùm igitur vasis operculum occlusum ad H, impediat ne columna G H ascendant, liquet aquam ad H ea vi operculum vasis sursum premere, quæ sit æqualis ponderi B L; & quoniam omnis pressus reciprocus est, liquet aquam itidem ad G eadem vi fundum vasis deorsum premere: ad quam porro vim cum ipsius columnæ G H pondus accedat, efficitur ut vis aquæ ad premendum in G talis sit, qualis si columna G H altitudinem columnæ F B æquasset, hoc est, repleta esset ad M. Quod idem cum de reliquis omnibus columnis similiter demonstrari queat, liquet fundum E D perinde premi, ac si vas undique æquè crassum, usque ad N O aqua repletum esset.

*Q. E. D.*

Veruntamen hæc demonstratio ita vera esse existimanda est, si liquor vase contentus ejusmodi sit qui comprimi nequeat; ut aqua quidem comprimi non potest. Quod igitur de *omnibus liquoribus* dixerim, de *hujusmodi* quidem liquoribus intelligendum est, ut *pro altitudine solummodo corpora subjecta premere, non pro latitudine*, dicantur.

Tab. I.  
Fig. 4.

*Coroll. 1.* Si tubus A B justo operculo occludatur, & tubulus C D aqua usque ad D repleatur, aqua isto tubulo conclusa subjectam in majore tubo aquam premet; eaque compressio per totam aquam diffusa, in vasis occlusi latera & operculum impetum faciet; & si in operculo foramen fuerit quæ aquæ exitus pateat, aqua illac tanta vi erumpet, quanta si tubuli C D amplitudo tubum A B æquasset.

Tab. I.  
Fig. 4.

*Coroll. 2.* Si tubis A B & C D duos Embolos cylindraceos aptaveris; pondera Embolis imposita in æquilibrio erunt, si fuerint in *ratione* amplitudinis tuborum. Exempli gratia: Si tubi A B amplitudo quadrupla fuerit amplitudinis tubuli C D, pondus librarium parvo Embolo impositum, ponderis quadrilibris magno Embolo impositi Vim æquabit. Quæ Experimenta infinitè variari possunt.

*Coroll. 3.* Hinc facilè explicatur Paradoxon illud quod Clariss. D. H. Morum aliosque viros doctissimos pessimè torisit; qui scilicet fiat, ut tabula lignea rotunda

rotunda aquæ immerfa continuò emergat; quamvis multò magis fit pondus aquæ, quæ ei incumbat, quam quæ subjaceat; nec tamen omninò in rerum natura fit Levitas, quæ eam attollat. Sit enim A B C D vas aquâ plenum; F tabula lignea rotunda, aquæ immerfa. Jam quoniam, ex iis quæ antè dicta sunt, aquæ columna H C totum suum pondus singulis columellis *dd* communicat; liquet has majori vi tabulam F sursum impellere, quam eam aqua G G deorsum premat. Quod si orbis ligneus F ita ad vasis amplitudinem aptus esset, ut nulla aqua inter ipsum & vasis latera intercedere posset, quæ pondus suum ad aquam inferiorem communicando, lignum sursum impelleret; aut si lignum ita fundum vasis immediate contingeret, ut nulla aqua inter lignum & fundum vasis se immittere posset; tum quidem lignum nullo modo ascenderet. Quod quidem in argento vivo, quod lignum non madescit, ideoque patitur ut id fundum vasis immediate contingat, sæpè expertus sum.

### Ad C A P. XI.

1. T Antum, &c.] Vide quæ ad Cap. 15. Artic. 2. Artic. 3.

2.] Si corpus motum Quiescentis triplum fuerit, & cum triginta duobus Motûs gradibus in id incurrerit, illud octo Motûs sui gradus in hoc transferre debet, & sibi viginti quatuor retinere: Sin hoc quatuor gradus jam habuerit, illud quinque omninò in hoc transferet, & sibi viginti septem retinebit. Simili ratiocinatione alias Motûs communicandi leges in corporibus perfecte planeque duris facile invenias. Verùm cum durissima quæque corpora *refliendi* quoque *Vim*, vel ut cum Philosophis loquamur, *Vim Elasticam* habeant, & Elasticorum paulo difficilior sit ratio; præcipuas illarum legum, quas à D. Regis Phys. lib. 1. part. 2. cap. 22. aliisque fuscè demonstratas reperiās, paucis hic exponere non gravabor.

Primò igitur, si duo corpora Elastica, æqualia & ex eadem materia, paribus & oppositis viribus inter

se directo concurrant; utrumque eodem, unde profectum est, eadem, quā veniebat, celeritate revertetur: Quod idem etiam in corporibus inæqualibus eveniet, si eorum celeritates fuerint in ratione reciproca ponderum.

2°. Si duo corpora Elastica, æqualia & ex eadem materia, inequali celeritate inter se concurrant; quod celerius movetur, dimidium excessus celeritatis suæ in alterum transferet, & utrumque ad eandem partem eadem celeritate progredietur.

3°. Si duorum corporum Elasticorum, æqualium, & ex eadem materia, alterum quiescat, & alterum in id directo incurrat; hoc prope totam celeritatem suam in illud transferet, & vel in illius loco quiescet, vel etiam, si maximam habuerit vim Elasticam, nonnihil regredietur.

4°. Si corpus Elasticum in aliud corpus Elasticum, Minus & Quiescens, directo incurrat, utrumque post collisionem progredietur; sed corpus minus majori celeritate, quam majus.

5°. Si corpus Elasticum in aliud corpus Elasticum Majus & Quiescens, directo incurrat; corporis percussæ celeritas post collisionem, erit ad corporis percussæ celeritatem ante collisionem, ut corporis percussæ pondus ad pondus corporis percussæ prope modum.

6°. Si globus in plures globos ex eadem materia Elastica, æquales, & se inter se contingentes, in linea per omnium globorum centra ducta directo incurrat; ultimus solus eadem celeritate movebitur quā primus incurrebat; reliqui autem omnes, atque ipse etiam qui incurrebat, quiescent: Si duo globi incurrerint, duo ultimi movebuntur, &c. Quod scrupis ebutneis facile experiri poteris.

Artic. 8. 3. *Majus corpus diutius moveri debet, quàm minus,]* Non quidem corpus Majus, sed corpus Gravius. Sunt enim motus corporum, quæ quidem pari celeritate ferantur; non ut ipsorum corporum Moles, sed ut Pondera inter se. Vide Annot. ad cap. 10. artic. 8.

Artic. 13. 4. *Certa materiæ portio in anulum, &c.]* Hoc quidem plerumque verum est, non quia mundus sit plenus; sed

sed quia Aeris aut materiae subtilioris, in qua omnia moventur, ea sit conditio, ut quo è loco aliquod corpus transferatur, in eum hæc propter fluidam suam naturam continuo ruat.

AD CAP. XII.

2. *NE tantillam quidem ulla vi adduci possit.*] Hoc Artic. 7. quidem ita verum esset, si mundus foret plenus. Jam vero quoniam id aliter se habere diximus, tanta omnino ad Embolum adducendum opus esset vi, quanta totum Aeris incumbens pondus submoveri posset.

3. *Neque enim altissimarum aque columnarum pressura* Artic. 13. *sentiant, &c.*] Pulchre hujus rei causam explicat Jo. Alph. Borellus, de Motibus Nat. à Gravitate factis, prop. 29. & sequ. Cum enim ostendisset arenam vase durissimo contentam, nullo pacto scindi, aut cuneo omnino penetrari posse; Similiter Aquam vesica contentam, quæ viribus undique æqualibus compressa sit, neque constringi, neque flecti, neque ullo pacto commoveri posse. Non secus, inquit, in corpore Animalis continentur intra ejus pellem partes aliæ quidem duræ & solida, ut sunt ossa; aliæ molles, ut sunt tendines, nervi, membrana, & musculi; aliæ vero fluidæ, æquæ, vel oleaginosa. Jam quidem Ossa in Animali disrumpi aut luxari non possunt, nisi pondus incumbens ex una parte tantum comprimat, ut contingit in Bajulis: At si compressio subdividatur, ut spherice, sursum & deorsum & lateraliter æqualibus viribus comprimat, ita ut nulla ejus particula libera à pressione sit, tunc quidem est impossibile ut scisso vel luxatio subsequatur: Id ipsum dicendum est de nervis ac musculis, qui licet sint molles, tamen quia constant ex fibris consistentibus & tenacissimis, sit ut univèrse possint se vicissim fulcire, & resistere univèrsali & spherica compressioni: Idem dicendum est de sanguine, & aliis humoribus Animalis, qui aque naturæ participant; & facti aqua manifestam condensationem

sationem non patitur, sic quoque Animalis humores in cavitatibus vasorum ejus contenti, contritionem pati quidem possunt, ab impulsu facto ab unico vel paucis locis peculiaribus; at ab universali & circumquaque facta compressione minime possunt e suis vasis expelli ac divelli. Quotiescunque igitur partes solida, tendinosa, aut carnosae, aut humorales, scissionem, luxationem, contusionem, aut aliam quamlibet situs mutationem non patiuntur, est impossibile ut dolor aut passio in Animali subsequatur, quæ à nulla alia causa quam à continui divisione creari potest: Quapropter cum Urinatores, &c. Prop. 34.

Atque hæc quidem eo confirmantur, quod Clariss. Boyleus in Appendice secunda ad undecimum Paradoxon Hydrostaticum observavit; nempe Gyrinum, animal tenerissima atque mollissima carne, in vase aqua ad dimidias repleto ita conclusum, ut Aer octo quam solet vicibus compressior aquam similiter premeret, ac si columna aquæ in pedum trecentorum altitudinem Animali incumberet, movisse se tamen ac circumnataisse celerrime; nec quicquam incommodi, quod quidem percipi posset, perpeßum fuisse.

Veruntamen quoniam in pletisque Animalibus plurimum Aeris inest, qui facile comprimi atque densari possit; hinc Animali altius in aquammerso, quamvis singula ipsius membra minime luxentur, universa tamen æquali undique incumbētis aquæ pondere pressuque, coarctentur constringanturque necesse est: Id quod in superiori Experimento Clarissimus Boyleus Gyriño jam memorato contigisse narrat.

Quorum porro Animalium ita conficti sunt Pulmones, ut plurimam in se Aeris halitusque contineant raritatem, his quamvis reliquæ corporis partes nequaquam lædantur, pectus tamen constringi coarctarique necesse est; eodem modo quo subet in lagenam vacuum, aquæ altè circumfusæ pondere intrudi solet. Homines itaque, quibus amplissima est Pulmonum raritas, cum in immenfam maris altitudinem submersi sint, quamvis toto corpore nihil aliud quicquam incommodi sentiant, pectoris tamen dolore, spiritusque interelusione, (licet satis secum Aeris ad respi-



respirandum deferant) laborare necesse est. Sic de Urinatore quodam narrat Clarissimus Boyleus, sanguinem ipsi è naribus oculisque, cum ad fundum usque pelagi deimeris incederet, expressum fuisse.

4. *Tubo sex pedes longo, &c.*] Hoc Experimentum Artic. 291 à Clarissimo Wallisio, *Hydrostatic. prop. 13.* ita narratur. Si *Hydrargyrum* inverso tubo suspensum, sit ante inversionem ab omni aere accuratissime depurgatum, (quod non nisi summa cura & diligentia fiet,) atque inversione cautè facta, Tubus in loco firmo ab omni concussione liber constituatur; *hydrargyrum* (aperto infra orificio) suspensum permanebit, etiam longè ultra altitudinem supra indicatam; (sc. usque ad 40, 50, aut .60 uncias:.) Si vero, *hydrargyro* sic suspeso, vel tantillum aeris admittatur, vel concutiat Tubus, statim precipitabitur *hydrargyrum* usque ad solitam altitudinem, ibique (post reciprocaiones aliquot factas) consistet.

Quod quidem Experimentum à D. Brounckero, à Clariss. Boyleo, ab Hugenio aliisque sæpius repetitum successit; adeo ut de certa phænomeni veritate nihil jam reliquum sit dubitationis: Quibus autem ex causis res tam mira pendeat, minùs convenit.

Exitimavit D. Brounckerus, Aeris pondus multo adhuc majus esse, quam ut altitudini *hydrargyri* unciarum plus minus 29 respondeat; sed ab Aere intus latente (nisi expurgetur) ad eam usque altitudinem depressum esse *Hydrargyrum*: At ubi expurgatur Aer, nihilque tum supersit quod externi Aeris ponderi se opponat præter nudum *Hydrargyri* pondus, rem secus deprehendi, *Hydrargyrumque* ab Aeris æquipondio altius sustentum iri. Atque hæc quidem valde ingeniosè. Verùm quominus valeat hæc explicatio, facit, quod vel minima Tubi concussione Argentum vivum continuò ruit: Id quod nullo pacto fieri posset, si in tantam altitudinem æquipondio Aeris sustineretur.

Rem igitur aliundè aggressus Clariss. Wallisius, conjicit omnem gravitationem actualem ab Aeris Ætherisque pressu vel elatere provenire: Absque quo, segnia hæc corpora, quæ gravia dicimus, in quiete posita sic permansura esse, sive gravitatione actuali sive descensu; neque magis fore ad motum deorsum proclivia, quam ad latera-

lem. Hydrargyrum itaque ab omni intus Aere depuratum atque ita ut dictum est suspensum, etiam ultra consuetam altitudinem ad æquilibrium necessariam, cum ab omni Aeris pressu liberum sit, nec ejus vel gravitate vel elatere urgeatur, in quiete positum immotum manere, suumque situm retinere: Si vero, propter Tubi concussionem aliquam, aliquamve intus commotionem ab Aeris elatere, vel prius inibi relictum, vel jam demum admissum, in motum ponatur; tum motum illum prosequi, deorsum (quâ via patet) vergens.

Verùm cum jam in confesso sit, Gravitationem, non ab Aere Ætherevè pendere; sed esse primigeniam, connatam, imputabilemque materiæ universæ affectionem; neque hæc explicatio admitti potest. Atque ipse quidem fatetur Vir Doctissimus, nè sibi quidem ipsi satisfactum esse. Addit igitur, Tubi superficiem, utcunque politam, non ita ab omni asperitate seu inæqualitate immunem censendam esse, quin etiamnum aliquid asperitatis supersit, unde corporis adjacentis cohesio aliqua & (si moveatur) frictio oriatur, qua motus aliquatenus impediatur: Atque hinc fieri posse, ne Argentum vivum excidat.

Atque hanc quidem ego veram hujus rei causam esse existimo; præcipuè quia ex eo, quod vel minima Tubi succussione Argentum vivum excidat, apparet suspensionem non ab aliqua permanenti causa, qualis est Aeris gravitas; sed à casu aliquo adventitio, qualis est adhæsiō qualiscunque, omnino pendere. Hoc itaque maxime probabile videtur, Argentum vivum ita suspensum manere Contractu seu Congruentia partium; cujus utique in omnibus naturæ effectibus vis semper est maxima. Sic Magnes planus & æquus ad globulum ferreum de clavo fune pendentem applicatus, eum à perpendiculò longius quam pro vi Magnetica deducet, & deductum sustinebit, si lenta ac placida manu retractus, nec fortè succussu aliquo separatus fuerit. Sic Aqua in tubulis vitreis utrinque apertis, ascendit. Sic duo Marmora æqua & polita, ne submoto quidem Aere crassiori, divelluntur. Veri igitur simile est, Argenti vivi expurgati partes cum Tubi particulis ita congruere, eaque exclusa

exclusa etiam subtiliori materia, proximè contingere, ut materia subtilis undique extrinsecus incurrens, eas compingat potius quam divellat: Quo pacto vel inter se quodam modo quiescent, vel iisdem materiæ subtilis pulsibus semper ex æquo agitata, convenientissimum habebunt motuum commensurum ac responsum; qui cum vel levissimo succussu interruptus sit, Argentum vivum continuo ruit.

5. *Vaporibus & exhalationibus.* Jam diu observatum est crasso & pluvio cælo Argentum vivum in Tubis minus altè ascendere, quam sicco & sereno: Quod nonnulli totam de gravitate Aeris hypothesein funditus evertere crediderunt: Et sanè, variarum minutarumque cæli mutationum causas singulatim exponere, satis arduum est; magnam rationem obtinent venti, modo sursum, modo deorsum, modo ex transverso flantes; magnam vapores; magnam halitus è terra sublatis; nonnullam etiam commutationes cæli in proximis regionibus factæ, &c. Quæ omnia minutim & accurate æstimare, immensum esset. Veruntamen ut quod proximè ad similitudinem veri accedere videtur, proponamus, observandum est:

Artic. 41:

Primo, *Ventos superiores* ita gravitatem aeris in quavis peculiari regione immutare debere, ut vel plus aeris afferendo atque accumulando Atmosphæram constipent, graviolemque reddant; vel aliquid aeris supernè auferendo atque everrendo, inferiori Atmosphære sese evolvendi, & tanquam submoto quod incubuerat pondere, in raritatem explicandi locum præbeant.

Secundo, *Frigidas nivosasque particulas*, ipsumve *Aerem frigore Boreali densatum*, aliquò fortè delatum, Atmosphæram stipare, graviolemque reddere debere.

Tertiò, *Graves siccæque Exhalationes*, aerem ingravare, ejusque *Vim*, quæ dicitur *Elasticam* fortiolem efficere debere.

Quartò, Quum Aer his vel harum similibus causis gravior sit factus, tum utique vaporibus sustinendis fortiolem esse; qui porro cum eo intimè mixti, eique

usquæquaque innatantes ac dispersi, cœlum serenum efficiant ac sudum : Quum autem Aer contrariis ex causis levior sit factus, tum vaporibus, quibus semper oppletus est, sustinendis imparem esse; qui proinde quodammodo præcipitati, se in nubes nebulasque induant, & in guttas coacti decidunt.

His rebus observatis, facile apparet, quæ causæ aerem graviolem efficiunt, Argentoque vivo in Tubis sustinendo fortiolem; easdem cœlum serenum siccitatemque efficere : Quibus autem ex causis aer sit levior, Argentoque vivo sustinendo imbecillior; eisdem imbres pluviæque generari.

Hinc primò, Cum aer levissimus est, argentumque vivum in tubis maximè subsidit; nubes humiles valdè, celerrimeque seruntur; quique post pluviæ compactis nubibus interlucet serenus aer, is depositis vaporibus maximè pellucidus apparet vegetusque, optimumque rerum longinquarum præbet, facillimumque prospectum.

Secundò, Cum aer gravior est, argentumque vivum in tubis altius attollitur, cœlum serenum videtur; turbidius tamen paulo, propter vapores undique ex æquo dispersos, minusque cœruleum; & ut plerique observarunt, minus aptum præbet rerum longinquarum prospectum. Si quæ porrò nubes apparent, admodum altæ tardæque incedunt; & cum gravissimus est aer, nebulæ quandoque crassiores terram integunt, ex gravioribus, uti videtur, exhalationibus constantes, quibus aer tunc temporis sustinendis par est, in leviori autem aere innatare nequeunt.

Artic. 51.

6. ] Machinam hujus non dissimilem in *Experimentis Academia del Cimento*, p. 17. descriptam reperias : Instar omnium autem est Clariss. Boylei Machina Pneumatica; cujus descriptionem omitto, quippe notissimæ.

Artic. 56.

7. *Pleno mundo,*] Sive mundus sit plenus, sive non, perinde est; Fieri nullo pacto potest, ut aer suo pte pondere in follis diducti inanitatem non irruat. Quod hic eam ab causam annoto, ut appareat, quicquid de mundi plenitudine fiet, horum & his similium Motuum eandem esse explicationem.

Ad CAP. XIII

1. **N**aturalis est,] Vir Clarissimus D. Perrault, Artic. 4. Tentam. Phys. tom. I. p. 80 & 88, contendit Motum in circulo non minus naturalem esse, quàm in linea recta: Corpora enim terrestria in orbem acta, à centro Motus sui recedere conari, propterea quod gravia sunt; quod si corpus aliquod ponderis prorsus expers circumactum esset, id circa centrum suum libere nulloque coactu volvi posse, nec ab illo esse recessurum. Sic globulum cereum ita excavatum, ut æqualem aquæ molem pondere æquet, in vase aqua pleno aquæ circumactæ motui ita obsequi, ut eundem circulum semper describat, neque à centro Motus sui recedere conetur. At istud Experimentum (tanti Viri pace dixerim) nihil minus probat: Quid enim evidentius, quàm globulum illum à centro Motus sui recedere conari; recedere autem non posse, quòd omnes aquæ partes ab eodem centro eodem tempore, eadem vi, utpote æquè solidæ, recedere conentur; ideoque, cum vasis latera obstant nè omnes simul recedant, cur globulus ille cereus à centro recedens partes aquæ ad centrum pellat, potius quàm partes aquæ ab eodem centro recedentes globulum illum eò pellant, nihil causæ sit?

2. *Illum hujusce continuationem,*] Vid. Annotata Artic. 9. ad capitis 15. articulum 2.

Ad CAP. XIV.

1.] **H**ujusmodi est motus Sagittæ in decantatissi- Artic. 3. mo illo Experimento, quæ è navi plenis velis navigante ad perpendiculum emissa, in foros eodem, unde emissa est, recidit. Simile quid Florentie observatum, ubi globus plumbeus è Sclopeto lignea compage instructo, summaque celeritate in  
B 3 cursum

cursum effuso, ad perpendicularum emissus, citra os Sclopeti quatuor & sexaginta passus emensi circiter septem pedum intervallo decidit; vid. *Exper. Acad. del Cimento*, p. 145. Fortè quòd Sclopectus non accurate ad perpendicularum erectus esset; vel quòd paulò velocius ferretur, postquam emissus fuit globus, quàm cum emitteretur.

### Ad C A P. XV.

Artic. 2.

1. **C**ontinuatione debet.] Contendunt nonnulli, Motum reflexum non esse continuationem directi, sed à Vi resiliendi, seu Vi Elastica, quam vocant, pendere; ideoque globulum ex chalybe reflectendo aptum esse, ex plumbo non item; globulum autem ex chalybe temperato multo magis.

At 1°. Ex ista opinione rite demonstrari non possunt duæ præcipuæ leges reflexionis; nempe Angulos incidentiæ ac reflexionis inter se æquales esse debere; & Lineas incidentiæ ac reflectionis in planitie super corporis reflectentis superficiem ad perpendicularum erecta sitas esse debere.

2°. In huiusmodi quidem corporibus & Vim inesse Elasticam, & vim istam ad reflectendum plurimum conferre, negari non potest: Verùm, si hæc corpora vi ista carerent, & perfecte dura essent, constat tamen, quantum nobis ex natura & legibus Motus colligere licet, fore ut nihilominus reflecterentur. Quæ enim Vis efficit, ut corpus motum in linea recta, postquam à corpore impellente separatum sit, moveri tamen pergat; eadem, cum in impedimentum immobile non transferatur, efficere etiam debet ut corpus reflexo motu feratur; neque novo impulsu opus esse videtur. Quocirca querere, quæ causa corpus reflexum impellat, tale est quale si queras quæ vis efficiat ut pila manu emissa, quamvis non amplius impellatur, moveri pergat: Quæ quidem Quæstio ad Physicam non pertinet.

2. Ob-

2. *Obſiſtere,*] Et quidem ita obſiſtere, ut corpori A non diverſam modo, ſed etiam contrariam determinationem imprimat; ita ut cum illud ad ſuperficiem GL ex determinatione AG acceſſerit, ab ea recedet. ex determinatione contraria LI. Quod diligenter obſervandum eſt; pertinet enim ad hujus demonſtrationis abſolutionem.

Artic. 3.  
Tab. 2.  
Fig. 6.

3. *Mutari non debet,*] Hinc ſequitur lineas Incidentiæ & Repercuffus in planitie ſuper corporis refleſſentis ſuperficiem ad perpendicularum erecta ſemper eſſe ſitas. *Vide Annot. ad cap. 34. artic. 2.*

Ibid.

4. *Facile demonſtres,*] Nam  $BL = GB$  ex hypotheti; &  $LI = GA$ , propter parallelas GL & AG; & Anguli L & G recti, ex hyp. Ergo Triangula ILB, AGB inter ſe æqualia & ſimilia.

Ibid.  
Tab. 2.  
Fig. 6.

5. *Meſura eſt Angulus EBF,*] *Vide Annot. ad Artic. 4. artic. 11. hujus capituli.*

6. *Omnia Corpora, & in omnia Media,*] Hinc Lucis radii ex Aere in Aquam immiſſi, verſus perpendicularum, contra quam pila manu emiſſa, refringuntur; quia Aqua, quæ pila motui magis reſiſtit, Luci è contrario minus reſiſtit, quàm Aer. *Vide cap. 27. artic. 38.*

Artic. 9.

7. *Sed in eadem linea, &c.*] Obſervarunt tamen nonnulli, ut *Iſ. Voſſius*, & *Will. brordus Snellius*, lineam iſtam quodam modo in ſe refringi ac contrahi. Sed credam id non de ipſa linea ad perpendicularum incidente, ſed de proximis tantum lineis verum eſſe.

8. *Meſura erit, &c.*] Recte hic obſervavit *Carteſ.* Refractionem in univerſum & in omni incidentia, non ex angulis ABG & HBM aut NBM, ſed ex proportionem ſinuum AG & OM metiendam eſſe. *Vide Carteſ. Dioptr. cap. 2. artic. 7.*

Artic. 11.  
Tab. 3.  
Fig. 2.

## Ad CAP. XVI.

2. *PLana eſſe debet,*] Scilicet, quoad ſenſum. Revera enim ſphæricæ Telluris ſuperficiæ pars eſt.

Artic. 2.

3.]. Propositiones Hydroſtaticas, quæ hoc Capite breviter atque confuſius premuntur, paulo explicatiùs hic atque ordine exponere, operæ pretium videtur.

Artic. 8.

1°. Igitur, *Omnis Aqua omni in loco, etiam in ipsa Aqua gravitat*; (quod idem de quovis alio liquore intelligas;) & propter undique æquilíbrem partium suarum pressum, superficiem planam habere debet. Hoc Articulo secundo hujus Capituli demonstratur; & à Clarissimo Boyleo, *Hydrostat. paradox. 1.*

Tab. 3.

Fig. 4.

2°. Corpus durum, ut I, aequali Aqua moli gravitate par, in Aquammersum, neque subsidere debet; neque emergere, sed in quovis loco quiescere. Columna enim EFGH neque plus neque minus gravitat, quam columnæ ipsi circumjectæ, ideoque æquilíbrium servare debet. Vide Artic. 3. hujus Capituli.

3°. Corpus Aqua gravius, ut I, in Aqua subsidere debet: quia tum columna EFGH circumjectis columnis gravior est. Vide Artic. 4. hujus Capituli.

4°. Corpus Aqua gravius, ut I, tantum omnino ponderis in Aqua habere debet, quanto æqualem Aquæ molem pondere exuperat. Cum enim Corpus I in columna EFGH locum æqualis Aquæ molis occupet; liquet, quanto pondere hoc Corpus æqualem istam Aquæ molem exuperat, tanto Columnam illam solito graviorem esse factam. Vide Artic. 4. hujus Cap. & Archimedem de Insidentibus humido, prop. 7.

Hinc cum notum sit quam rationem inter se habeant Aquæ Aurique pondera, Aurum in Aqua ponderando probari atque æstimari potest. Vide Boylei Medicinam Hydrostaticam.

Tab. 3.

Fig. 4.

5°. Quodlibet Corpus Aqua immersum, ut I, non modo ab Aqua incumbente deorsum, sed etiam ab Aqua subjacente sursum versus premitur. Patet ex prima Prop. Vide etiam Boylei Hydrostat. paradox. 3.

6°. Corpus ponderosissimum, ut Cubus Aureus I, si Aqua in tantam altitudinem immergatur, ut altitudo HI vicies tanta sit, quam quanta est ipsius I crassitudo; cubus iste ita à subjacente Aqua sursum versus premitur, ut si incumbens Aqua EIH submota sit, is subsidere non possit. Cum enim Cubus iste tantum omnino ponderis habeat, quantum tota Aqua EIH quam submotam fingimus, liquet columnam FIG hoc in casu cum circumjectis columnis æquilíbrem futuram, ideoque cubum I subsidere non posse. Vide Boylei Hydrostat. paradox. II.

7°. Cor-



7°. Corpus aqua levius, ut I, quantumvis ab aqua incumbente prematur, emergere tamen debet. Columna enim EFGH in hoc casu circumjectis aquæ columnis levior est. Vide Artic. 6. hujus Capituli.

8°. Cum corpus leve ad summam aquam emerferit, tanta ejus pars usque demersa manere debet, quanta aqua molli, toti corpori gravitate pari, equalis sit futura. Hæc Propositio quinta est eorum, quæ sunt Archimedis de Insidentibus Humido; facillimeque ex iis quæ antè dicta sunt, demonstratur: Liquet enim, cum corporis aquæ innatantis pars inferior hac proportionem demersa sit, tum demum totam columnam EFGH Tab. 3. circumjectis columnis æquilibrem esse; quæ quidem Fig. 4. columna, si idem corpus altius immersum esset, reliquis aquæ columnis levior foret; si minùs altè, gravior.

9°. Omne corpus, quod quidem aqua levius est, eam habet penderis ad pondus aquæ proportionem, quam habet pars demersa ad totum corpus. Hæc Propositio præcedentis consequens est; fusiùsque demonstratur ab Archimede, de Insidentibus Humido, lib. 2. prop. 1.

10°. Omnis aqua pro altitudine sua perpendiculari corpora subjecta premit, non pro latitudine. Hanc Propositionem nobilissimam fusiè demonstratam videas in Annotatis nostris ad Cap. 10. Artic. 11.

11°. Hic pressus in corpora aqua immersa non tantum à summo, verum etiam ab imo & à lateribus undique ex æquo impetum facit. Hæc Propositio superiorein consequitur, demonstraturque ex ipsa natura aquæ, per quam omnis pressus quoquoersum integer & ex æquo propagatur. Vide etiam Boylei Hydrostat. paradox. 7.

12°. Hinc, Orbis ligneus in aquam immersus, continuo Emergit; quamvis multo majus sit pondus aquæ quæ ei incumbat, quam quæ subiaceat; nec omnino in rerum natura sit Levitas, quæ eam attollat. Hanc Propositionem demonstratam reperias in Corollar. 3. ad Annotata nostra ad Cap. 10. Artic. 11.

13°. Veruntamen, Si Orbis Ligneus ita ad vasis æquitudinem aptus sit, ut nulla aqua inter ipsum & vasis latera intercedere possit, quæ pondus summ. ad aquam inferiorem

feriorem communicando, lignum sursum impellat; aut si lignum ita fundum vasis immediate contingat, ut nulla aqua inter lignum & fundum vasis se immittere possit; tum quidem lignum nullo modo ascendet. Ex quo clarissime evincitur, *Levitatem* in rerum natura nullam esse. Vide *ibid.*

Hanc Propositionem Experimentis comprobare, propter volubilem & madefacientem aquæ naturam, longe difficillimum est. Rem autem argento vivo, quo quidem pleraque corpora non madefiant, expertus sum. Cum enim nummum æreum in fundo vasis argento vivo repletum, lenta manu deposuissim, nummus non emerit: Cum autem vas succuterem, ut argenti vivi nonnihil inter nummum & fundum vasis irreperet, nummus continuo emerit.

Tab. I.  
Fig. 4.

14°. *Fieri potest, ut aqua corpus seipsa levius deprimat ac demergat.* Hoc fiet, si siphon ABCD oleo usque ad ABC repletus, lentè in aquam usque eo demittatur, donec brevior ramus AB submersus sit. Tum enim aqua premens superficiem AB, quò profundius demittatur siphon, eò altius attollet oleum versus D. Atque hinc quoque sole meridianâ clariùs evincitur, *Levitatem* in rerum natura nullam esse. Cæterum nè aqua se cum oleo commiscens, frustretur Experimentum; commodius utaris siphone ramis angustioribus. Vide *Boylei Parad. Hydrostatic. 8.*

15°. Similiter, *Fieri potest, ut Oleum in Siphone Aqua utrinque interclusum non emergat:* Si scilicet aquæ in longiori ramo superfundatur oleum, eique oleo iterum ita superfusa sit aqua, ut inferiori aquæ sursum prementi æquiponderet. Vide *Boylei Hydrostatic. Paradox. 9.*

Ad C A P. XXII.

1. *Diffiliunt,*] Tanta est aquæ gelascentis vis, ut *Artic. 5.*  
non modò scyphos & cyathos vitreos, sed  
etiam crassiora ex ære & argento vasa confringat.

Vide *Experiment. Acad. del Cimento*, p. 72.

2. *Dilatatio,*] Non dissimulandum tamen, vitri *Artic. 8.*  
contractionem aliquam rationem hic obtinere posse.

Vide *Annot. ad Cap. 23. Art. 36.*

3. *Quiescentibus,*] Quamvis omnia corpora dura *Artic. 9.*  
partes habeant quodammodo quiescentes, & pleraque  
corpora liquida (quæ scilicet calore fiunt liquida)  
particulas habeant manifestò agitativissimas; tamen  
quoniam ad duritiem aliquid amplius requiri vide-  
tur præter partium quietem; (arenæ enim tenuissi-  
mæ acervus, cujus particulæ universæ quiescunt, non  
est corpus durum;) & quoniam ad naturam liqui-  
dam non semper requiri videtur Motus; (ut in  
liquoribus frigidis;) ideo pauca hic ad uberiores  
huius rei explicationem annotare, operæ pretium  
videtur.

Primò igitur, Cum omnia corpora, tam *fluida*  
quam *dura*, ex particulis solidis atque duris æquè  
composita sunt; liquet id hic non quæri, quæ vi  
prima illa atque Physicè insecabilia corpuscula, ex  
quibus omnium corporum particulæ constant, ipsa  
inter se connectantur & cohæreant; Hæc enim Vis  
vel omnino est Quies atque Contactus arctissimus,  
vel occulta quædam nobisque penitus ignota Naturæ  
lex: Verùm hoc jam tantum disputatur, quæ esse de-  
beat majorum istarum particularum figura atque com-  
positio, ut corpora ex iis composita vel *liquida* fiant,  
vel *dura*.

Secundò igitur, Quæ corpora ex particulis con-  
stant inter se valde implicatis, eisque vel flexilibus  
ut *Corium*, vel rigidioribus ut *Ossa*; ea corpora dura  
sunt; atque ejusmodi quidem corpora difficillimè  
liquefiunt, ut cum vertuntur in *flamman*.

Tertiò,

Tertiò, Quæ corpora ex particulis constant non quidem implicatis, sed rigidis, asperis, minimeque volubilibus, quietis etiam & inter sese aptis; ea itidem dura sunt: Hujusmodi autem Corpora, ut *Metalla, Vitrum, Cera, Glacies*, & fragilia esse solent, & Calore facile liquefiunt.

Quartò, Quæ Corpora particulas motu celerrimo quoquoeversum agitas habent, ut *Metalla fusa*, &c. ea Corpora Liquida sunt: Ejusmodi autem corpora, cum Motus iste violentior defierit, facile durefcunt.

Quintò, Quæ Corpora particulas non quidem motu agitas, flexiles autem, tenues, volubiles, & valdè lubricas habent; ea etiam liquida sunt. Atque hæc quidem corpora, si particulas habent quæ facilè inter se implicentur, ut *Oleum*; aut quæ frigore rigidari possint, ut *Aqua*; ipsa facilè durefcunt: Sin ejusmodi habeant particulas, quæ neque inter se implicari queant, ut *Aer*, neque frigore rigidari, ut *Argentum vivum*; tum nequaquam conrescunt.

Postremò, Quæ Corpora liquida particulas habent ad certorum corporum durorum meatus accommodatas & aptas; hæc corpora ad ista dissolvenda idonea esse poterunt, quamvis particulæ ipsorum non sint motu agitatæ. Cum enim meatus inveniant aptissimos, eo vel gravitate solâ dilabuntur, & tanquam cunei, particulas non implicatas divellunt. Negari tamen non potest, quin horum corporum particulæ quovis vel minimo motu, sive Ignis, sive Aeris, sive Materiæ Subtilis, & ad *Liquidam naturam*, & ad *Vim discussoriam* adjuventur.

Artic. 10. 4. *Naturam liquidam*,] Vide *Annotat. ad Artic. superiorem.*

Artic. 15. 5. *Affiduè agitata*,] Vide *Annotat. ad Artic. 9.*

Artic. 18. 6. *In majora corpora connexas & aptas*,] Contrà, J. Clericus, *Phys. lib. 2. cap. 4. §. 24.* contendit; "*Aqua Regalis partes acutiores esse & tenuiores, quàm Aqua Fortis, & tenuissimos Auri poros subire, partesque ejus, quas cuneorum instar divellunt, separare proinde solas posse; dum crassiores frustra circa superficiem*" "*Auri*"

“ *Auri feruntur, nec continuitatem ejus solvere possunt,*  
 “ *quia ejus poros subire nequeunt. Et mox, §. 28.*  
 “ *Ex mistione plurium Salium, inquit, Aqua Regalis*  
 “ *partes tenuiores sunt, aptaque ad tenuissimos poros*  
 “ *subeundos, tenuissimasque partes divellendas, inter*  
 “ *quas cuneorum instar liquoris in quo natant motu*  
 “ *aguntur; quando vero laxiores poros subeunt nihil effici-*  
 “ *unt, quemadmodum cuneorum ad res conjunctas separandas*  
 “ *nulla vis est, nisi agantur in angustiores fissuras. Cum*  
 “ *ergo Auri pori sint metallicorum pororum tenuissimi,*  
 “ *solas Aqua Regalis particulas admittunt, cum eos*  
 “ *subire nequeant partes crassiores Aqua Fortis. Verum*  
 “ *eadem Aqua Regalis partes sunt subtiliores, quam ut*  
 “ *latera pororum aliorum metallicorum vi dimovere queant;*  
 “ *opus iis est crassioribus Aqua Fortis partibus, quibus*  
 “ *implentur & dilatantur pori patentiores. Sic ille.*  
 Verum quæ affert nullis argumentis aut rationibus confirmat; nisi quod Argentum majoribus meatibus, quàm Aurum, patere debere videatur, quòd levius sit: At ex notissimis Argenti proprietatibus, duritie, levitate, &c. multo probabilius colligitur, id ex minoribus particulis constare, & ità minores meatus habere, sed plures; Aurum contra ex † majoribus † Vid. Par. 3.  
 particulis, seu grumis, constare, & ità majores mea- Cap. 6.  
 tus habere, sed multo pauciores. Quod autem ad Artic. 13.  
 Liqueurum naturam attinet, equidem ex admistione plurium Salium, Aquæ Regalis partes non tenuiores, sed crassiores fieri judicaverim.

7. *Hoc modo aqua hyeme in glaciem concrescit,]* Tria Artic. 29.  
 hic Autori nostro objicit J. Clericus, *Phys. lib. 5.*  
*cap. 13. §. 69. “ Primo, inquit, sola quies non potest*  
 “ *esse vinculum tam firmum particularum corporis fluidi.*  
 Addo igitur, rigidationem: Vide quæ ad Artic. 9.  
 hujus Capituli annotavimus. “ *Deinde, inquit, que-*  
 “ *ritur quare olei particula non aequè quiescant juxta se*  
 “ *invicem, ac particula aqua, adeoque conflent concreta*  
 “ *corpus aequè durum ac aqua; certè nulla ejus rei ratio*  
 “ *nobis occurrit, quæ possit ex natura olei aut aquæ*  
 “ *deduci; si memorata hypothesis vera est. Atqui id*  
 Autor noster, Par. 3. Cap. 5. Artic. 5. ex natura olei ita luculenter ostendit, ut nihil possit suprà.  
 “ *Postremo,*

“ *Postremo, inquit, intelligi nequit, quomodo aere vehe-*  
 “ *menter commoto, neque ullatenus concretescente, ita quie-*  
 “ *scat aqua; si quies sola sit concretionis causa.* Hoc  
 quidem paulo obscurius: Verùm si id velit, intel-  
 ligi non posse quomodo aqua quiescat, cùm aer  
 assidue agitur; hoc etiã clarissimè ostendit Autor  
 noster, *Par. 3. Cap. 2. Artic. 2.* Illud multo diffi-  
 cilius, qui fiat, ut Vis congelans non semper Frigori  
 respondeat; sed ex aliis etiã cœli commutationi-  
 bus nonnihil pendere videatur, ut Clariss. *Boyleus,*  
*Perrault, &c.* observârunt. Exempli causa, observa-  
 vit D. *Perrault, Tentam. Phys. tom. 4. p. 331.* ventum  
 congelationem promovisse; quod Vir doctissimus ex eo  
 evenisse conjicit, quod Ventus aerem nonnihil tepefa-  
 ctum abigeret, & frigidiorẽ appelleret: Alii nitro-  
 sas particulas, alii certas exhalationes terrestres cla-  
 vorum instar aquæ particulis infigi existimant: Sed  
 de his nihil certi & explorati habemus.

Artic. 32.

8. *Propterea in corpus durum,]* Hic etiã triplici  
 argumento aggreditur Autorem nostrum *J. Clericus,*  
*Phys. lib. 5. cap. 14. §. 25.* “ *Primo, inquit, ea re-*  
 “ *sponso non potest convenire massa ex farina aqua sub-*  
 “ *acta confecta & coctæ, aliisque id genus que proferri*  
 “ *possent.* Verùm quid evidentius, quàm aquæ eva-  
 porationem eundem effectum in pane obtinere, ac  
 grumorum dissolutionem in gypso? Nam etsi non  
 omnis, at certè aliqua aqua pro ratione caloris in  
 vapores solvitur; quamobrem & exterior pars panis  
 multo durior sit quàm interior. “ *Secundò, inquit,*  
 “ *non docet quare particula aqua divisa, immediatè se*  
 “ *tangant.* Atqui id disertè docet, his verbis: *Qua-*  
 “ *rum ( particularum ) cum superficies superficie gru-*  
 “ *morum quorum ipsæ sunt quasi pulvis, longè major sit,*  
 “ *utique multum abest ut aqua ad eas omnes circumdan-*  
 “ *das suppediet; quamobrem pleraque earum se inter se*  
 “ *contingentes, &c.* Quid dici potuisset expressius?  
 Sed Vir doctissimus cùm hunc locum citaret, & La-  
 tinè reddidit, oculo (opinor) minùs attento præter-  
 misit particulam connexivam, tellementi quæ. “ *Tertio,*  
 “ *inquit, supponit immediato contactu & quiete duri-*  
 “ *tiem constare, quod antea confutavimus.* De hoc vide  
 Annot

*Annot. ad Artic. 9. hujus Capitis.* Confutata hoc modo Autoris nostri opinione, conjicit Vir doctissimus;  
 "Aqua particulas, quæ crassiores gypsi grumos dissol-  
 "vunt, minoribus particulis ita infixas esse, ut plures  
 "cuneorum instar, conjungant, adeoque massam solidio-  
 "rem consiciant. Verùm, si gypsi partes clavis  
 omninò retinendæ sunt, illud multò verisimilius  
 videtur, partes costas (sit enim gypsum ex lapide  
 semicocto) aqua affusa nonnihil incalescentes, sales  
 volatiles è partibus crudis elicere, quorum salium  
 particula gypsi meatibus infixæ, partes ejus reti-  
 neant: Rigidæ enim salis particula multò aptiores  
 videntur clavorum muneri perfungendo, quàm par-  
 tes aqua lentæ & flexibiles.

† 8. Cõgitent hîc Naturæ Speculatores, annon *Vis Artic. 37.*  
*Resiliens* etiam sine materia subtili hoc modo explicari  
 possit. Constat omnem pressum, propter renixum  
 sive re-actionem materiæ solidæ, esse reciprocum:  
 Hoc est, quacunque vi aliquod corpus premat al-  
 terum, quod loco movere non possit; ipsum eadem vi,  
 quasi repercussu quodam pressus sui reprimi. Cùm  
 igitur Corpus aliquod Elasticum vi incurvatum te-  
 neatur, quidni particula in concava superficie inter  
 se compressæ, cum se invicem loco movere nequeant,  
 illa ipsa, qua comprimuntur, Vi, in se repercussa,  
 se restituere dicantur?

9. *Frangat necesse est,*] Fieri enim potest, ut frigus *Artic. 45.*  
 certarum partium motum repente sistendo, dum reli-  
 quæ validè moventur, vasa vitrea frangat: Sic  
 enim omnia ferè corpora motu inæquabili partium  
 suarum franguntur: Hinc tegula uno ictu percussa  
 sæpè assulatim in sexcenta fragmina dissilit: Hinc  
 Chymicorum vasa sæpè sæpius franguntur: Hinc  
 qui Scyphos vitreos in spiram refecant, primò fer-  
 rum ignitum admovent, dein aqua frigida par-  
 tem vitri, quæ incaluit, perfundunt: Hinc de-  
 nique Cyathi vitrei solâ vocis inflexione narrantur  
 contracti.

10. *Disjiciantur,*] Hinc sequitur fissuras tanquam *Artic. 52.*  
 radios ab axe ad superficiem ductos ordinatas esse  
 debere, ut D. *Hookius* in lachryma vitrea ichthyo-  
 colla

colla obducta observavit. Vide *Hookii Micrograph. Observat.* 7. Quæri tamen hic potest, annon sola tensione partium, quæ fracto apice, tanquam ruptæ chordæ, se undique retrahant, explicari possit hic effectus.

*Artic. 54.* 11. *Confringt non debet,*] Similiter, cùm lachrymaz vitrea pulvere snyderi subtili cum oleo commixto dèteritur, plerunque non comminuitur; quòd utique ampliorum meatuum introitus oleo impediti, crassiori materiæ non pateant.

*Artic. 63.* 12. *Quo quidem modo superfusus liquor, &c.*] Portio cujusvis liquoris in alio liquore, quocum non commiscetur, inclusa, figuram suam qualemcunque immutatam servabit, si liquoris circumfusi partes inter se quiescant. Vide *Newton. Princp. lib. 11. prop. 20. corollar. 9.* Verùm si liquoris circumfusi partes agitatæ sint, tum gutta inclusa in figuram globosam comprimatur necesse est: Cùm enim cujusvis figuræ major sit superficies quàm globosæ, ideoque pluribus objecta sit partium undique incurrentium, quibuscum non commiscetur, impedimentis; quodque premitur, semper eò cedat ubi minus prematur; liquet guttæ inclusæ partes se in globi formam, ubi minimè premantur, colligere debere. Vide *Jessop. Hydrostat. prop. 6.*

*Artic. 74.* 13. *Semper est gibba,*] Sic superficies argenti vivi in vasis vitreis contenti semper gibba est, quia id vitrum non madefacit; cum in vasis aureis non plenis ejus superficies concava sit, ut aquæ in vitreis.

*Artic. 81.* 14. *Aer, &c.*] Vide *Annot. ad Artic. 85. hujus Capitis.*

*Artic. 85.* 15. *Aer in partes se intro, &c.*] Satis probabile videtur prima fronte, rigidas aeris particulas vel minuti tubuli CD os transilire, vel in ipso, tanquam tigilla transversaria, inhaerentem, incumbentis aeris columnam ita sustinere, ut illa subjectam aquam solito pondere non premat: Sed Experimentis sæpiùs repetitis compertum est, aquam in parvis tubulis, extracto crassiori aere, nihilo minus ascendere. Vide *Exper. Academ. del Cimento, p. 53.* Materiæ igitur subti-



subtiliori attribuenda est hujus rei causa: Veri enim simile est, superficies vitri & aquæ ita congruere, (vide *Hookii Micrograph. Observat. 6.*) ut se proximè; exclusis etiam crassioribus materiæ subtilis partibus, inter se contingant: Quod cum ita sit, manifestum est materiam subtilem undique extrinsecus incurrentem, aquæ partes tubulorum lateribus apprimere, & quasi affigere debere; ita ut illæ à vitro quodam modo sustineantur; & quidem eò magis, quo minutiores fuerint tubuli; quia minores canales plura habent puncta contactus, ratione amplitudinis suæ, quàm majores. Alii contendunt, aquam glutinosa sua natura vitro adhærescere, (vide *J. Vossii Tract. de Nili & aliorum fluminum origine, c. 2.*) ideoque in minutis tubis ascendere: At argentum vivum glutinosum esse ipsi non dicent; id tamen in tubis aureis ascendit.

Ad C A P. XXIII.

\* [In libro 2. de Anima, cap. 12.] Locus ille in Artic. 7. isto capite non occurrit; in quinto autem capite ejusdem libri, *πάρεσι μὲν γὰρ, inquit, τὸ ἀνόμιον ὄν; πειστικός δ', ὁμοίον δὲν.*

1. *Tumescet,*] Fatendum tamen vitri contractionem Artic. 36. aliquam rationem hic obtinere. Ut enim calor partium motum augendo, vitrum & alia corpora dilatat & extendit; ita frigus partium motum sistendo, vitrum & alia corpora contrahit ac confringit; uti multis Experimentis constat. Vide *Exper. Acad. del Cimento, p. 109, & seq.* Aqua igitur jam ante congelandum in tubulo CB ascendit; partim quod ipsa Tab. 3. aliquantulum rarefiat, partim quod vitrum AC Fig. 10. frigore confringatur.

2. *Amplissimum conficiendo,*] Adhibetur etiam re- Artic. 44. medium isti malo collum Thermometri in spiram convolvendo; ea enim ratione fit, ut spiritus vini  
C facilius

facilius & celerius ascendat, & caloris gradum differentia facilius observetur.

Artic. 48.

3. *Primi solius Elementi.*] Ad calorem contrahendum requiritur, non modo ut liquorum commixtorum particulae primi solius Elementi materiae innatent, verum etiam ut quodam modo asperae sint, sive ea figura, ut à materia, cui innatant, circumactae, inaequabili quodam & infracto Motu quasi circa propria centra contorqueantur: Si enim aequae ac laeves essent, sive ea figura, ut materiae primi Elementi rapiditate recta tantum modo deferrentur, nec se ullo modo converterent & torquerent; cum Motum illum, in quo calor consistit, non haberent, utique adeo non calefacerent, ut materiam primi Elementi ex aliis corporibus elabentem in se facilius admittentes, etiam frigescere possent; eodem modo quo nix cum sale commixta, dum ipsa liquefit, & particulae ejus celerius commoveri incipiunt, aquam, cui circumdata est, frigefacit ac congelat. Sic Sal Ammoniacus cum dupla portione Olei Chalcanthi commixtus, ebullit & astat vehementer, & tamen liquor iste valde frigidus interea sentitur. Vide *Exper. Acad. del Cimento*, p. 153. Quod Experimentum nonnulli Cartesianam caloris explicationem prorsus convellere existimaverunt.

Artic. 59.

4. *Calorem, dum solvitur glacies, ea corrumpere.*] Fieri tamen potest, ut particulae frigore dilatatae & rigidae factae, teneras gemmarum partes nonnunquam disumpant & vitient; ut observavit J. Clericus, *Phys. lib. 5. cap. 13. §. 65.*

Artic. 60.

5. *Nec alia, &c.*] Vide *Annotat. ad Articulum superiorem.*

## Ad C A P. XXIV.

Artic. 6.

1. *Nervorum linguae capilamenta.*] De Gustus Organo, & descriptione ejus, vide *Regis Physic. lib. 8. par. 2. cap. 4.*

2. *Par-*

2. *Particularum ipsius crassitudine*; &c. J. Alii contendunt non omnes particulas, sed solum omnium corporum particulis admissos saporum omnium causas esse; qua de re fuisse disputat J. Clariss. Phil. lib. 5. cap. 12. Verum siue Salis solius particulae, siue quavis aliae particulae saporum causa fuerint, res eodem recidet; nam ad istarum particularum crassitudinem, motum ac figuram ultimo recurramus necesse est. Vide Aunor. ad Arid. 28.

3. *Fedmus Corporis*; quod gustum percipitur, in figura Art. 38. ra, &c. J. Saporem in figura ac compositione partium omnino consistere, clarissime demonstrat Celeberrim. A. Boyle ex mira saporum mutatione, quae fit corpora varie componendo. Experimenta, quae cepit Vir Clarissimus, quoniam memorandi dignissima sunt, breviter hic exponere non gravabor. Observavit igitur:

Primo, Ex duobus corporibus, quorum alterum valde acidum sit ac corrodens, alterum alkalizans ac igneum; corpus oriri posse penè insipidum. Hoc fit compositione quadam Spiritus Nitri, &c. Nitri fixi per Deliquium.

Secundo, Corpus penè insipidum in duo corpora dividi posse, quae sunt & gustatu acris, & inter se valde diversa. Hoc fit distillando repurgatissimum Sal Nitrum per Inflammationem, vel cum admixta Argilla, quae & ipsa insipida est.

Tertio, Ex duobus corporibus, quorum alterum amarissimum sit, alterum valde salsum; corpus insipidum oriri posse. Hoc fit, si Argenti in Aqua forti dissoluti Crystalla, Mercurii siue Salsugine conspersa, igne fundantur & conficiantur, donec in Lunam corneam, quod vocant Chymici, abeant.

Quarto, Ex duobus admixtis corporibus, quorum alterum dulcissimum sit, alterum salissimum; corpus idem insipidum oriri posse. Hoc fit, si super Minium in Aceto, aut Saccharum Saturni in Menstruo idoneo dissolutum, certa portione affundatur Spiritus Salis Ammoniaci, aut Urinae.

Quinto, Ex duobus corporibus, quorum alterum acidum sit, alterum insipidum; corpus oriri posse longe

*longè amarissimum.* Hoc fit, si *Aqua fortis* dissoluto *Argento* fatiata, filtro percoletur; *CrySTALLA* enim dabitur perquam amara.

*Sexto, Ex duobus corporibus commixtis, quorum alterum insipidum sit, alterum valde corrodens; corpus oriri posse Sacchari dulcius.* Hoc fit, si optima *Aqua fortis* Minio affusa, modico calore foveatur, donec fatiata fuerit.

*Septimo, Ex corporibus dulcissimis, nullo alio admixto corpore, liquores elici posse satis corroderentes, ceterisque corporibus dissolvendis aptos.* Sic ex *Saccharo* vel *Melle* extrahi potest spiritus, qui cupro dissolvendo fit.

*Octavo, Corpus longè amarissimum in duo corpora dividi posse, quarum alterum perquam acidum sit, alterum plane insipidum.* Sic ex *Argenti* crySTALLIS igne vehementissimo distillatis, Spiritus extrahitur valde acidus, reliquæ in uno corpus insipidum.

Postremo, Unum idemque corpus in diversis liquoribus dissolvatur, ut *Aqua fortis*, *Aqua regia*, Spiritus Salis, *Aceto* distillato, Spiritus Urinae, &c. in singulis singulos saponem efficere posse. Similiter, unum eundemque liquorum, ut *aquam fortem*, cum variis corporibus varios saponem efficere; ut cum *argento*, amarum; cum *plumbo*, dulcem; cum *cupro*, intolerabilem. Vide *Boyl. de Productis Saporum*.

### Ad C. A. P. XXV.

Artic. 1.

1. [Brevos intimi nasci;] De Odoratibus Organo, & de descriptione eius, vide *Regis Phys. lib. 8. par. 2. cap. 5.*

Artic. 3.

2. Causatur,] Οὐδὲ δὴλον ποῖον ἢ οὐκ ὁσμὴ, ἔως ὥς ὁ ψόφθ, ἢ τὸ φῶς, ἢ τὸ χεῶμα αἰτίον δ' ὅτι τὰ αἰθνοῖν ταῦτα μὴ αἰ. χρομῇ, ἀνεῖβῃ, ἀλλὰ χεῶμα παλῶν ζώων φασκῶν! ὅς ὁ ἀνθεσπῶν ὁσμῆς, Aristot. de Anima, lib. 2. cap. 6.

Artic. 4.

3. Illo ex loco,] Vide *Annotat. ad Cap. 23. Artic. 7.*

Artic. 11.

4. Variâ particularum, &c.] Ut Saponem, ita & Odores in compositione ac figura partium omnino con-

consistere, ex sequentibus Experimentis, quæ cepit Clarissimus Boyleus, manifestò apparet.

Primo, Ex duobus corporibus commixtis, quorum utrumque inodorum sit, odorem elici posse valde utinosum. Hoc fit, si Calx viva cum Sale Ammoniaco una conterantur.

Secundo, Admixta aqua communi, quæ inodora est, effici posse ut corpus, quod fuerit inidem inodorum, gravem illico odorem expiret. Sic Camphora in Oleo Vitrioli dissoluta, inodora est; admixta autem Aqua, gravem, ut solet, illico odorem emittit.

Tertio, Corpora commixta odores emittere posse, qui cum simplicium odoribus nihil habeant similitudinis. Sic Oleum Terebinthi cum Oleo Vitrioli dupla portione commixtum; postquam distillatum esset, non Terebinthum olebat, sed Sulfur. Quodque in Ampulla retorta superfuit, cum violentiori igne urgeretur, Oleum Cere distillatum odore simulabat.

Quarto, Plurimos Odores motu solo, atque agitatione elici posse. Sic permulta corpora, ut Virrum, Lapidés, &c. quæ etiam calefacta nullum odorem expirant; motu tamen peculiari agitata atque contrita, gravem odorem emittunt. Et ex Ligno Fagino, dum tornatur, odor afflatur quasi roseus.

Quinto, Fieri posse, ut corpus gravi odore, cum corpore inodoro commixtum, non amplius odorabile sit. Ita si Aqua fortis phlegmate non optimè depurgato, super Sal Tartari usque eò affusa sit; donec fermentescere definat; liquor iste evaporatus CrySTALLA inodora dabit; Salis Nitri similia; quæ tamen ipsa, si comburantur, pessimè olebunt.

Sexto, Ex duobus corporibus commixtis, quorum alterum pessimè, alterum non bene oleat, odorem jucundum & aromaticum afflari posse. Hoc fit permissione quadam Aquæ fortis, sive Spiritus Nitri, cum Inflammabili Spiritu Vini.

Septimo, Spiritum Vini cum corpore fero inodoro permixtum, odorem jucundum & aromaticum comparare posse. Sic Inflammabilis Spiritus Vini, & Oleum Daniæci Vitrioli, æqua portione commixta ac digesta, & deinde distillata, Spiritum dabant penetrabilem, & jucundissimi odoris.

Odore, Corpori jucundissimi odore, nullo die admixto corpore, in pessimum graveolentiam degenerare posse. Sic, Spiritus in superiori Experimento mutatus, si in ampulla obturata asservitur, brevi in graveolentiam Allii degenerat.

Postremo, Ex duobus corporibus, quorum alterum inodorum sit, alterum male oleus, odorem jucundum erui posse, & illius, cuius Allii, similem. Hoc fit, mittendo Margaritæ in Spiritum Virgoli. Dum enim dissolvuntur, odorem jucundum expirant. Vide Boyleum, de Productione Odorum.

Artic. 13.

§i. Non nisi longo temporis spatio,] Hærent in hac difficultate Philosophi, qui fiat, ut omnia corpora, quæ oratione percipiuntur, non conficiantur in dies; & quamvis ejus rei causa corpusculorum emissionum tenuitati non incommode attribui posse videtur, in alia tamen causa investiganda fatagunt. Plerique in eo conveniunt, corpuscula emissa circa corpus odoratum diutius volitare, & Organum Olfactûs sapius afficere posse. Quid si ista corpuscula non semper corporis odorati partes sint, sed materie subtilis grumuli in occultis illius meatibus, tanquam in foris quibusdam, concretis, & diversis figuris variati?

## Ad C A P. XXVI.

Artic. 3.

1. EO in capite,] Cap. 8. Lib. 2. de Anima.

Artic. 10.

2. Nervus, quos Medici Auditorios, &c.] De Auditûs Organo, & descriptione ejus, vide Regii Phys. lib. 8. par. 2. cap. 6.

Artic. 25.

3. Valde in Aere cieri debere Motum, &c.] Nam corporis resonantis partes vicibus alternis euntes & redeuntes, ita suo partes aeris sibi proximas urgent ac propellunt, & urgendo comprimunt ac condensant; deinde reditu suo partibus compressis permittunt, ut sese iterum explicent & expandant. Igitur aeris partes corpori resonanti proxime eunt redeuntque alternis, tremula corporis resonantis partium agita-

agitationi congruenter; & qua ratione illius corporis partes hæcæ aeris partes agitant, hæc similibus tremoribus agitata, agitant partes sibi proximas, eaque similiter ulteriores, &c. Hoc posito, pulsuum propagationis ratio, & reliqua omnia Sonorum phænomena felicius explicantur. Vide *Newtoni Philos. Princip. Mathem. lib. 2. prop. 43, & seq.*

4. Tremere ac bullire,] Notatu dignissimum hujus *Artic. 26.* Experimenti adjunctum videas in *Annot. ad Artic. 45. hujus Capitis.*

5. Cum orbibus illis, qui in aqua immisso lapide commota se explicant,] *Artic. 34.* Si aqua immisso lapide vel digito aut baculo agitato commoveatur, undæ digitum statim cingent, & tanquam circuli centrum commune habentes, quoquo versùs propagabuntur. Quia comparatione satis appositè quidem ostenditur, tremulum aeris Motum non modò ad easdem partes, sicut in eisdem planis superficiebus, in quibus singulæ corporis resonantis, ut citharæ nervi, particulæ agitentur, sed etiam quaquà versùs in circulo à corpore resonante, tanquam ab aliquo communi centro propagari debere. Verùm ad omnia soni phænomena accommodari non potest illud Exemplum. Nam, 1°. Major & minor sonus æqualibus temporibus æqualia spatia conficiunt. Vide *Experim. Academi. del Cimento, p. 138.* At circuli illi in aqua ed citius se explicant, quò major sit lapis, & majori vi immissus. 2°. Sonus adverso vento, licet multò languidior, tamen eadem celeritate propagatur, ac secundo; *ibid. p. 140.* At circuli in aqua prout accellerantur manifesto. 3. Sonus æqualiter propagatur; hoc est, si Sonus spatio unius minuti secundi (uti loquuntur,) circiter 1000 pedes Anglicos conficit, (ut ex accuratissimis Observationibus constat,) spatio duorum minutorum secundorum 2000 pedes conficiet; *ibid. p. 140.* at circuli in aqua jam evanescentes paulo lentius propagantur.

6. Alterum continuo sonare,] Similiter, si duo Scyphi vitrei debita aqua infusa facti fuerint consoni, digito alterutrius oras circumeunte & premente, aqua in utroque crispabitur & saliet.

*Artic. 45.*

Artic. 46.

7. *Multa alia, &c.*] Sic ægrum quendam memorat Boyleus, manu sinistra truncatum, qui cum tomenta majora exploderentur, contundi sibi penitus atque cominui videretur; alium, qui cum ferrum cultro raderetur, urinam retinere non posset; alium, cui cum charta spissior discerneretur, gingivæ sanguinem mitterent. *De Effect. Motu languidi.*

## Ad C A P. XXVII.

Artic. 7.

1. **ACTUM** translucidi, qua translucidi] Φως δὲ ὅταν ἢ τὰτε ἐνέργεια τῶ διαφανῆς, ἢ διαφανῆς.

Artic. 8.

2. *Id quod movet corpus actum translucidum,*] Χρῶμα κινητικόν ἐστὶ τῶ κατ' ἐνέργειαν διαφανῆς.

Artic. 10.

3. *In primis in 61<sup>o</sup>, &c.*] Ubi proposita illa Quaestione, διὰ τί ἢ μὴ ὁψις ἐξείρεται διὰ τῆς σφαιρῶν, multa disputat de Lucis propagatione in rectis lineis. Vide Annot. ad poster. partem Articuli 15. hujus Capituli.

Artic. 15.

4. *Conatu ad Motum,*] Vide Annotat. ad Artic. 30. hujus Capituli.

Ibid.

5. *In meatibus rectis, seu potius undique transversariis & perviis,*] Ita Aristoteles luculentissime; Ἡ μὴ ὁψις ἐξείρεται διὰ τῆς σφαιρῶν, ὅτι τὸ ὁψις μία φασὶν ἢ κατ' ἀθέταν (σημεῖον δ' αὐτῆς τὸ ἡλίον ἀκτίνες, καὶ ὅτι ἐξ ἐναρτίας μόνον ὁρῶμεθα) ὅταν ἐν κωλυθῇ κατ' ἀθέταν ἐκπίπτειν, διὰ τὸ μὴ κατ' ἀλλήλους ἢ τὸν πόρου, ἀδυνατεῖ διορᾶν. Ἐν δὲ τοῖς ὑγροῖς αἱ μὴ ὁψις διορῶσιν, ὅτι αἱ πόροι μικροὶ καὶ κατ' ἀλλήλους ὥστε ἐκωλύει ἢ ὁψις ἐκδυφρεῖν, διὰ τὸτο μὴ καὶ διὰ τὸ ὑέλε διορᾶν, συνκῆς ἔσσης διὰ δὲ τῶ νάρεθαι, ἀραιῶν ὄντων, ἐξείρεται. ὅτι τὸ μὴ οἱ πόροι κατ' ἀλλήλους τῶ δὲ, ἀλλὰ ἀπὸ τῶν ἐξείρεται. ἢ μεγάλης, ἐάν μὴ κατ' ἐκδυφρεῖν ὦσιν. ἐξ δὲ ἅπαν τὸ μανώτηρον, δύτικώτερον, ἀν μὴ καὶ οἱ πόροι ὦσιν ἀρμότῳ τῶν δυνάμεων; Problem. 61. Sectionis 11. Quocum omnes recentiores Philosophi sentiunt, excepto uno D. Perrault, qui cum incredibile existimaret, Vitrum, Crystallum, &c. ita multis meatibus transversariis & undi-



undique perviis patere, aliam hypothesein proposuit; nempe materiam translucentem in quorundam quadam consistere; hoc est, corpora illa translucida esse, quorum partes consimiles & ita inter se aptæ sunt, ut tremulus materiæ ætheriæ motus, in quo Lumen consistere contendit Vir doctissimus, cum illis communicari, & per illas propagari possit; vide *Perrault. Tentam. Phys. tom. 4. pag. 239, & 261.* Sed Aristotelis sententia cum Luminis, Refractionis, & Colorum phenomenonis magis congruit.

6. *In hac quoque corpora convenire,*] Paulo aliter *Artic. 21. Cartesius, Princip. par. 4. §. 91.* "In lignis putridis, & piscibus qui siccatari incipiunt, non aliunde lucem oriri puto, quam quod in iis, dum sic lucent, multi sint meatus iam angusti, ut solum primum elementum admittant. Quod etiam experimento notatu dignissimo confirmari videtur: Inclusit in machinam pneumaticam ligni putridi frustum Clariss. Boyleus; exhausto aere, exstinguebatur quodam modo, nec lucebat amplius; rursus intromisso aere *αυξανόμενος* videbatur, & ut prius, relucebat; vide *Acta Philosophica, Num. 31.* Veri enim simile est, sublato aeris crassioris pressu, ligni putridi partes se explicare, & meatus ejus ita dilatari, ut crassiori secundi elementi materiæ iter aperiant; rursus aeris intromissi pressu ita constringi, ut tenuiori soli materiæ primi elementi pateant. Quanquam fieri etiam potest, ut aeris crassioris partium agitatione, tenuiores ligni computrescentis particulae agitentur ac concutiantur, vel etiam in exhalationes quasdam circumjectis secundi elementi globulis quoquoeversum propulsandis aptas solvantur.

7. *Ad concutiendum adeo faciles,*] Non multum *Artic. 28. dissimilis videtur Phosphori ratio;* (qui, quo modo parandus sit, fuse exponit Clariss. Boyleus, quem vide;) veri enim simile est, quasdam sulfureas urinæ igne vehementiori confectæ partes adeo inobiles & volatiles esse, ut aeris crassioris, vel fortè tenuioris agitatione, in flammulam quandam circumjectis secundi elementi globulis impellendis aptam explicentur.

Artic. 30.

8. *Vim suam ad sensum afficiendam uno temporis puncto propagare debeat.*] Constat jam ex phænomenis fatellitum Jovis, cum Terra ad Jovem accedit, ingressis in Jovis umbram tempus nonnihil anticipantium; contra, cum Terra à Jove discedit, ex umbra tardius subinde emergentium; (uti multi clarissimi Astronomi observarunt;) Lumen non uno temporis puncto propagari, sed quasi intra  $\frac{1}{2}$  horæ à Sole ad Terram pervenire. Quod verèor ut ex *Cartesiana* de Lumine derivato Hypothesi explicari possit. Conjicit igitur vir doctissimus *J. Clericus*, Lumen non in solo Conatu consistere; sed ut multorum globulorum inter se æqualium, & in linea recta dispositorum impulsu primo, motus summa celeritate, licet non temporis momento, ad ultimum usque transit, qui relictis cæteris, quasi illi moti non fuissent, solus pergit moveri; ita Lumen simili motu propagari. Vide *J. Clerici Phys. lib. 5. cap. 7.*

Artic. 37.

9. *Refringi debere.*] De Luminis Refractione duo observavit Clariss. *Newtonus*, Philosophis antiquis pariter, recentibusque ignota.

Tab. 4.  
Fig. 5.

Primo, Radios luminis in eandem superficiem eodem modo incidentes, non omnes eodem modo refringi: Exempli gratia, radium Solis FE non integrum refringi ad L, sed quasi in plures radiolos diffindi; quorum alii refringuntur ad L, alii ad alia puncta inter L & G. Hinc, 1°. Colorum natura & proprietates accuratius explicantur; vide *Annot. ad Artic. 65. hujus Capitis.* 2°. Hinc constat, conspicienda tubulata omnibus numeris ac partibus perfecta atque expleta nondum construi potuisse; non quod vitrorum figura spherica ad refractiones ritè peragendas minus apta sit, ut *Cartesius* existimavit; sed quod *vitrum oculi applicatum*, ex spheris satis parvis tornari nequeat ad rem objectam amplificandam; nec *vitrum ad rem objectam spectans* satis aperiri ad eam lucidam, ac perspicuam reddendam, quin omnia continuo coloribus tingantur, & inæquali radiorum refractione perturbentur; cui malo mendo, nemo ante Virum jam laudatum, operam dedit.

Secun-

Secundo, Refractionem non fieri in ipsa superficie, sed paulatim per continuam inflectionem radiorum, qui in aëre paulo ante incurvari incipiunt, quam vitrum attingant. Ex quo sequuntur hæc duo Propositiones *Ἐκδοχῆται*, sed multis Experimentis confirmate: 1°. Non modo radios illos, qui per laminam vitream transmittuntur, sed illos etiam qui in aëre propè illius extremitates feruntur, refringi; 2°. Radios illos, qui etiam propè corporum spaciatorum extrema, ut nummorum aureorum argenteorumque extremitates, cultrorum aciem, &c. feruntur, itidem refringi.

10. *Lumen facilius per Aquam, Vitrū, & Crystallū, Artic. 38.* quam per Aerem transmittatur oportebit, &c. Aliter sentire videtur *Γ. Clericus*: "Itaque quo major est  
" resistētia corporis, in quod radius incidit, eo magis  
" recedit à perpendiculari linea; quo minor, eo minus.  
" Itaque radius ex aëre in aquam incidens magis recedit  
" à perpendiculari, contra vero ex aqua in aerem veniens,  
" magis ad eam accedit; quia minus resistit aer, magis aqua.  
*Phys. lib. 5. cap. 8. §. 17.* Omnino contra experientiam.

11. *Circiter ad idem punctum,]* Radii enim non *Artic. 42.* accuratè in eundem locum coguntur; & focus non fit in puncto, sed in lineola; uti observavit *D. Barrow, lect. 5.* quem vide.

12. *Retexit primam,]* Cave tamen existimes se- *Artic. 47.* cundam refractionem ita retexere primam, ut res objecta in vero loco videatur; nam radius *BQ* retro actus non coibit cum radio *LI*, sed à *Tab. 5.* dextra ejus cadet; idque eo magis, quo crassius est *Fig. 2.* vitrum.

13. *Cum certa modificatione,]* Vide *Annot. ad Ar- Artic. 52.* tic. 65. *hujus Capituli.*

14. *Nigra videntur,]* Ex *Aristotele, de Color. l. 1. c. 1. Artic. 58.* *Τεῖχ' ἃ τὸ μέλαν ἡμῖν φαίνεται.* ἢ τὸ ὅλως τὸ μὴ ὁρώμενον ὅτι τὸ φασὶ μέλαν· ἢ ἀφ' ὧν μὲν ὅλως φέρεται φῶς πρὸς τὰς ὀφθαλμοὺς— ἢ ἀφ' ὧν ἀεὶ δὲν καὶ ὀλίγον ἀνακλᾷται τὸ φῶς, διὸ καὶ αἱ σκιὰι φαίνονται μέλαιναί.

15. *Distracte & mobiles sunt,]* Adde, quod Carbo- *Artic. 59.* nes meatibus ita multis & ita dispositis pateant, ut *Luminis*

Luminis radios intromittant & absorbeant. Vide *Hookii Micrograph. Obs.* 16. Cæterum hanc sententiam in universum de *Nigroris natura* multum confirmat id, quod certissimis Experimentis constat; nempe, corpora nigra citius calefieri; &, si madefacta sint, citius exiccari, quàm alba. Vide *Artic.* 62.

*Artic.* 65.

16. *Per Prisma ex vitro triangulum transmissorum,* Quoniam Prismatis trianguli experimenta sunt; tanquam lydius lapis, ad quem omnis hypothesis de Colorum natura & proprietatibus exigenda ac probanda est; præcipua illius phænomena, ut à Clariss. *Newtono in Actis Philosoph. London. Num.* 80, pag. 3076, & seq. *Num.* 84, pag. 4092, & seq. *Num.* 88, pag. 5097, & seq. & *Num.* 96, pag. 6088, & seq. sparsim exponuntur, breviter hic recensere non gravabor. 1°. Igitur, radii Luminis per Prisma transmissi, imaginem in opposito pariete depingunt variis coloribus distinctam, quorum præcipui sunt rubeus, flavus, viridis, cœruleus, & violaceus. 2°. Imago ista non est rotunda, sed quando angulus Prismatis sit 60 aut 65 graduum, quasi quinque partibus longior quam lator. 3°. Radii illi, qui colorem flavum exhibent, magis à recto cursu detorquent, quàm qui rubeum; qui viridem, magis quàm qui flavum, &c. & qui violaceum, omnium maximè. 4°. Si Prisma, per quod radii transmittuntur, ita circa Axem suum vertatur; ut radii rubei, flavi, virides, &c. in aliud Prisma quasi duodecim pedum intervallo objectum ex ordine per aliquod parvum foramen incidant, & alio contorqueantur; radii flavi, &c. licet eodem modo in secundum Prisma inciderint, non in eundem locum contorquebuntur, ac rubei; sed longius in illam partem, ad quam fit refraction, ferentur. 5°. Radiorum coloratorum benè separatorum colores, iteratis refractionibus nec destrui possunt, nec ullo modo mutari. 6°. Radiorum coloratorum colores nec spatii illuminati trajectu, nec mutua decussatione mutantur. 7°. Universi radii colorati pluribus Prismatibus, vel conspicio glibbo, vel speculo concavo, vel quovis alio modo coacti, alitudinem efficiunt; post decussationem autem rursus separati.

lum: quique colorem exhibet. 8°. Si radii Solis in superficiem internam Prismatis, summâ, quâ quidem ultra radiorum transmitti possint, obliquitate inciderint; qui reflectentur, violacei erunt; qui transmittentur, rubri. 9°. Si duorum Prismatum alterum aliquo rubeo liquore repletum fuerit, alterum cœruleo; illa duo Prismata conjunctim opaca erunt; quamvis, si utrumque liquore rubeo vel cœruleo repletum sit, conjunctim transluceant. 10°. Omnia corpora naturalia, præcipue alba, per Prisma oculo applicatum inspecta, ex altera parte colore rubeo & flavo, ex altera violaceo & cœruleo videntur fimbriata. 11°. Si duo Prismata ita collocata fuerint, ut unius rubor & purpura alterius in charta apta & tenebris cincta coeant, imago pallida fiet, quæ per tertium Prisma oculo applicatum debito intervallo inspecta, gemina videbitur, rubea & purpurea. 12°. Similiter, si duo pulverum genera, perfecte rubrum & cœruleum, commixta fuerint, aliquod exiguum corpus ista mixtura crasse illitum, per Prisma oculo applicatum, geminam imaginem exhibebit, rubeam & cœruleam.

Hæc sunt maximè generalia Prismatis phenomena, (singula enim vel notatu dignissima proferre inmensum esset) ex quibus prima fronte apparet, Colores neque in sola globulorum contorsione, ut Cartesius; neque in pulsuum materiæ ætheriæ obliquitate, ut Hookius, *Micrograph. Observat.* 9. nec demique in conspata & rara seu segnius concitata luce, ut Clariss. Barrow, *Lect.* 12. sub finem conjecit, consistere posse. His igitur omisiss, propero ad Clariss. Newtoni Theoriam, qua superius memorata phenomena, aliaque omnia luculentissimè explicantur. Patetis sic habere.

Lumen est quid *incompositum*, hoc est, partibus seu radiis inter se dissimilibus constans; illorum radiorum alii magis refringuntur, alii minus: Proinde, Refractione separantur. (*Querant hic Eruditi, quæ esse possit Lucis particularum differentia ab actione corporis lucidi orta, vel in ipsorum forma posita; quæ quidem ejusmodi sit; ut radii pro diversitate particularum ex quibus*

quibus constant, Refractione separantur.) Radii ita preparati sunt radii colorati; qui maxime refringuntur, violacei; qui minime, rubri; mediocres, flavi, virides, & cœrulei: Horum itaque radiorum colores non sunt modificationes à percussu, refractione, aut ullis corporum qualitatibus ortæ, sed proprietates connatæ, immutabiles, & ad ipsorum naturam pertinentes. Hoc posito, luculentissime (ut dixi) explicantur omnia colorum phenomena.

Primo enim, Radii Solis per Prisma triangularem transmissi, imaginem in opposito puncto desingunt variis coloribus distinctam; quia radii colorati refractione separantur. 2º. Imago ista non est rotunda, sed quasi quinque partibus longior quàm latior; quia alii radii magis refringuntur, quàm alii, ideoque plures Solis imagines tanquam unam imaginem in longitudinem distractam exhibent. 3º. & 4º. Radii illi, qui colorem flavum exhibent, magis à recto cursu detorqueuntur, quàm qui rubrum; qui viridem, magis quàm qui flavum, &c. & qui violaceum, omnium maxime: & porro si Prisma, per quod lumen transmittitur, ita circa Axem suum vertatur, ut radii rubei, flavi, virides, &c. in aliud Prisma quasi duodecim pedum intervallo obiectum: ex ordine per aliquod parvum foramen incident, & alio contorqueantur; radii flavi, &c. licet eodem modo in secundum Prisma inciderint, non ad eandem latitudinem contorquebantur ac rubei, sed longius in illam partem, ad quam fit refractione ferentur: quia radii flavi magis refringuntur quàm rubei, virides magis quàm flavi, & cœrulei ac violacei omnium maxime. 5º. & 6º. Radiorum colorum bene separatorum colores, nec iteratis refractionibus, nec spatii illuminati trajectu, nec mutæ decussatione distorsus aut nullo modo mutari possunt; quia eorum colores non sunt modificationes ex refractione ortæ, sed proprietates immutabiles, & ad eorum naturam pertinentes. 7º. Universi radii colorati pluribus Prismatibus, vel conspicio gibbo, vel speculo concavo, vel quovis alio modo coacti, albiditatem efficiunt; post decussationem autem rursus separati, suum quisque colorem exhibent. Quia ut radius, antequam partes ejus refractione separatas essent, albus erat; ita remixtis istis partibus, iterum fit

fit albus; & radii colorati, ubi cœunt, non se invicem destruunt, sed miscentur tantum: Hinc pulvis rubescens, flavus, viridis, cæruleus, & violaceus, æqua portione mixti subalbescant; & nisi aliquos radios absorberent, planè candidi essent. 8°. Si Radii Solis in superficiem internam Prismatis summa obliquitate inciderint; qui reflectentur, violacei erunt; qui transmittentur, rubei: Quia radii, cum ante omnem refractionem colorati essent; & quò magis refringi possunt, hoc citius reflectantur; eo pacto separantur. 9°. Si duorum Prismatum alterum aliquo rubeo liquore repletum fuerit, alterum cæruleo, illa duo Prismata conjunctim opaca erunt; quævis, si utrumque liquore rubeo aut cæruleo repletum sit, conjunctim transluceant: Quia alterum nullos radios nisi rubeos, alterum nullos nisi cæruleos transmittit; ideoque conjunctim transmittere possunt omnino nullos. 10°. Omnia corpora naturalia, præcipue alba, per Prisma oculo applicatum inspecta, ex altera parte colore rubeo & flavo, ex altera cæruleo & violaceo videntur fimbriata: Quia istæ fimbriæ sunt extrema imaginum integrarum, quas radii cujusque speciei, prout magis aut minus refringuntur, à vero rei objecti loco magis minusve remotas exhiberent. 11°. & 12°. Si duo Prismata ità collocata fuerint, ut unius rubor & purpura alterius in charta apta & tenebris cinctâ cœant, imago pallida fiet; quæ per tertium Prisma oculo applicatum debito intervallo inspecta, gemina videbitur, rubea & purpurea: Similiter, Si duo Pulverum genera, perfectè rubrum & cæruleum, commixtum fuerint; aliquod parvum corpus ista mixtura crasse illitum, per Prisma oculo applicatum, geminam imaginem exhibebit, rubeam & cæruleam: Quia radii rubei, & purpurei aut cærulei, inæquali refractione separantur. Præterea, 13°. Si Radii per conspiciendum gibbum transmissi, charta excipiantur antequam in focum conveniant, confinium lucis & umbra colore rubeo tinctum videbitur; sin ultra focum, cæruleo: Quia in primo casu radii rubei, qui paulo minus refringuntur, superiores sunt; in secundo, post decussationem in foco, cærulei. 14°. Si Radii per alteram partem pupillæ transcurri, cujusvis corporis opaci interpositum propè oculum inter-

intercepti fuerint; corporum ultra objectorum extrema, tanquam per Prisma inspecta, coloribus, licet minus vividis, tincta videbuntur: Quia Radii tum per reliquam pupillam transmissi, refractione in colores separabuntur, nec Radium interceptorum, qui contrario modo refringi deberent, admisione diluentur: Hinc fit ut corpus, quod oculo per chartam duobus foraminibus perforatam intuenti geminum videtur, coloribus etiam tinctum videatur. Postremo, Corpora naturalia certis coloribus tincta videntur; propterea, quod certum genus Radium maxime reflectunt, alia genera vel suffocant, vel etiam transmittunt: Ex quo fit, ut quidam liquores rubei aut flavi videantur luce reflexa, caerulei transmissa; & bractæ aureæ, quæ flavæ videntur obversæ, transluceant cæruleæ.

Permulta alia omni luce dignissima de Colorum natura & proprietatibus invenit Clariss. *Newtonus*, quæ aliquando in lucem edere dignetur, efflagitat orbis literarius.

### Ad CAP. XXXI.

Artic. 20.

Tab. 7.  
Fig. 2.

Y. **A**D idem punctum, &c.] Hæc conjectura cerebri incisione nondum confirmatur. Ceterum ut ut id est, capillamenta CH, DI, EK, &c. rectè appellari possunt *συνκαθῆναι*. Sive enim bina illa capillamenta in cerebro coierint, sive non, liquet duas cujusvis corporis objecti imagines in illis capillamentis expressas, in uno eodemque loco (propter Axium Opticorum concursum) videri debere, hoc est, in unam coalescere; ideoque corpus illud simplex videri debere.

Ad



Ad CAP. XXXII.

1. *S* I corpus trium aut quatuor pedum intervallo ob- *Artic. 17.*  
*Etum virga quasi tripedalis extremo petieris,*] Ob-  
 servandum autem, virgulam non recta in scopum  
 agi debere, sed oblique, ac si anulum latere tan-  
 tum altero ad oculum conversum virga transversaria  
 trajicere coneris; ut recte notavit *Maleb. de Inquir.*  
*Verit. lib. 1. cap. 9. §. 3.*

2. *Neque vero interpolationi Vaporum, &c.*] Cum *Artic. 24.*  
 Angulus, sub quo Luna in Horizonte videtur, non  
 sit solito major, liquet Vaporum refractioni nihil  
 hic esse tribuendum. Angulum autem istum non esse  
 solito majorem, ex eo apparet, quod cum singulae Hori-  
 zontis partes, ( tam intervallo Stellarum, quam  
 ipsa Stellæ; nè Stellæ cum majores videntur,  
 aliquid de circumjecto sibi spatio occupare vide-  
 ri existimentur;) cum, inquam, singulae Hori-  
 zontis partes ex æquo augeri videantur, totus ta-  
 men circulus plusquam 360 gradus continere non  
 potest. Quamobrem, corpora in Horizonte non vi-  
 dentur sub majore angulo, sed singuli gradus in Ho-  
 rizonte majores videntur quam in Meridiano.

3. *Sibi semper aequalem invenerunt;*] Imò Lunæ al-  
 tissimæ diametrum paulò majorem inveniunt, quam  
 orientis vel occidentis. Vide *Maleb. de Inqu. Veritat.*  
*lib. 1. cap. 9. §. 3.*

4. *Ut unam solum sui, &c.*] Vide *Annot. ad Cap. 31. Ibid.*  
*Artic. 20.*

5. *Geminum videbitur.*] Id etiam hic observandum *Artic. 29.*  
 est, corpus ita objectum, si ultra axium opticorum  
 concursum collocatum sit, tum ita geminum videri, *Artic. 31.*  
 ut duarum specierum eaque à dextra videtur, oculo  
 dextro videatur, quæ à sinistra, sinistro. Sin ci-  
 tra, tum ita, ut quæ à dextra videtur, oculo  
 sinistro videatur; quæ à sinistra, dextro. Quia ni-  
 mirum in priore casu illud corpus imaginem sul-  
 exprimit in dextri oculi parte sinistra. *H I K, ideo Tab. 7.*  
 que ei ad dextram esse videtur; & in sinistri oculi *Fig. 2.*  
 parte dextra E F G, ideoque ei ad sinistram esse vide-

tur; in posteriore autem casu imaginem sui exprimit in dextri oculi parte dextra KLM, ideoque ei ad sinistram esse videtur, & in sinistri oculi parte sinistra CDE, ideoque ei ad dextram esse videtur.

Ex, quâ Observatione quàm mira sequantur, vide Annotat. ad Cap. seq.

### Ad C A P. XXXIII.

Artic. 7.

2. **R**Emotioem esse omnino iudicaremus, ] Magnam hic difficultatem proponit Vir Clarissimus *Is. Barrow*, *Lect. Opt.* 18. sub finem. Nec tamen discedam, inquit, antequam improbam quandam difficultatem (pro sinceritate quam & vobis & veritati debeo, minimè dissimulandam) in medium protulero, quæ doctrina nostra hætenus inculcata se obijci adversam, ab ea saltem nullam admittit solutionem: Illa breviter talis est: Lenti CDEF exponatur punctum visibile A, ita distans, ut radii ab A manantes ex inflexione versus axem HD cogantur; sique radiationis limes (scilicet puncti A imago, qualem supra possum statimus, scilicet Focus) punctum H; inter hoc autem & inflectentis verticem V usquam possum concipiatur oculus. Quari jam potest, ubi loci debeat punctum A apparere. Retrorsum ad punctum H videri natura non fert, (cum omnis impressio sensum afficiens proveniat à partibus A,) ac experientia reclamât. Nostris autem è placitis consequi videtur, ipsum ad partes antiquas apparens, ab intervallo longissimè distito (quod & maximum sensibile quodvis intervallum quodammodo exuperet) apparere. Cum enim quo radiis minus divergentibus attingitur objectum, eo (seclusis utique prænotionibus & præjudiciis) longius abesse sentiat; & quod parallelus ad oculum radius projicit, remotissimè positum aestimetur; exigere ratio videtur, ut quod convergentibus radiis apprehenditur, adhuc magis, si fieri posset, quoad apparentiam elongetur. Quin & circa casum hunc generatim inquiri possit, quidnam omnino sit quod apparentem puncti A locum determinet, faciatque quod constanti ratione, nunc propius nunc remotius appareat; cui iidem dubio nihil quicquam ex hætenus dictorum Analogia responderi posse videtur, nisi

Tab. 10.

nisi debere punctum A perpetuo longissime senotum videri. Verum experientia secus attestatur, illud pro diversa oculi inter puncta F, H, positione variè distans, nunquam ferè (si unquam) longinquius ipso A libere spectato, subinde vero multo propinquius apparere; quinimo quo oculum appellentes radii magis convergant, eo speciem objecti propius accedere. Namque, si puncto N admoveatur oculus suo ferè nativo in loco conspicitur punctum A; ad redactus oculus, speciem ejus appropinquantem cernit; ad I vel L adhuc vicinius existimat; ac ita sensum, donec alicubi tandem, velut ad H, constituto oculo objectum summe propinquum apparens, in meram confusionem incipit evanescere. Qua sanè cuncta rationibus atque decretis nostris repugnare videntur, aut cum iis saltem parum amice conspirant. Neque nostram tantum sententiam pulsat hoc Experimentum, ac ex aquo catenas quas norim omnes; veterem imprimis ac vulgatam, nostra præ reliquis affinem, ita convellere videntur, ut ejus vi coactus Doctissimus A. Tacquetus, ipsi Principiæ, (cui penè solitam inædificaverat Casoptricam suam) ceu ipsamque inconstanti renunciavit, adeoque suam ipse Doctrinam late fecerit. --- In præsentie casu peculiare quiddam natura subtilitati involutum delinquit, egrè fortassis, nisi perfectius explorato videndi modo, detegendum: Circa quod nil, fateor, hæcenus excogitare potui, quod adblanderetur animo meo, nedum plane satisfacere. Vobis itaque nodum hunc, utinam felice conatu, resolvendum committo. Hæc Clariss. Jf. Barrow.

Ingentem quidem hic subesse difficultatem, omnino fatendum est: Enodabitur tamen, uti mihi sanè videtur, si demonstratæ fuerint hæc duæ Propositiones.

I. Lucernam, exempli gratia, radius conspicio gibbo coactis atque convergentibus, utcumque eam miro judicii errore valde propinquam existimamus, oculum tamen in I vel L, collocatum omnino eodem modo afficere, quo Tab. 10. modo iidem radii per intervallum plane infinitum projecti eundem affecissent.

II. Esse nihilominus certas Experimenti hujusce circumstantias, quæ necessario atque Principiis Opticis congruenter efficiant; ut quævis radii tanquam ex intervallo

*infinito in oculum incidunt, lucerna tamen semper valdè propinqua, subinde etiam nullo propinquior videatur, idque certa ac constanti proportionè.*

Tab. 10.

*I. Lucerna radius conspicillo gibbo coactis atque convergentibus, utcumque eam miro iudicii errore valdè propinquam estimamus, oculum tamen in I vel L collocatum omnino eodem modo afficit, quomodo iidem radii per intervallam planè infinitum projecti eundem affecissent: Id quod hisce Observationibus demonstratur.*

Primò, Si conspicillum adeò amplum sit, ut lucerna per ipsum ambobus oculis simul conspici possit; quantacumque oculorum contentione axes optici ad longinquum prospectum divaricentur, lucerna tamen nunquam simplex videbitur; sed semper gemina; & quidem ita gemina, ut oculo dextro imago dextra se exhibeat, sinistro sinistra: Ex quo liquidissimè apparet, imaginem ultra axium opticorum concursum, quantumvis magno interjecto intervallo is fiat, semper esse positam; hoc est, oculum tanquam ex infinita distantia afficere. Vide *Annat. ad Cap. 32. Artic. 31.*

Neque hic dici potest, imaginem non quidem idèò geminam videri, quòd quasi ex infinita distantia videatur; sed casu solummodo, & interjectu vitri id fieri. Nam vitri concavi interposito gemina non videtur: Atque etiam per vitrum gibbum, simplex videri potest, si vel oculus vel lucerna adeo propè à vitro absit, ut radii jam non convergentes, sed solummodo minùs divergentes in oculum incidunt: Quo quidem in casu, istiusmodi conspicilla ad Visum distinctiorem maximo usui esse solent.

Secundò, Similis omnino est ratio hujus imaginis, quæ per radios conspicillo gibbo transmissos, atque illius quæ per radios à speculo concavo repercussos, videatur: In utroque casu, radii sunt convergentes; in utroque imago apparet similiter propinqua: Jam verò in speculo concavo, si cum imago post speculum erecta videatur, inter lucernam objectam & speculi superficiem ita interponatur bacillus aut calamus longior, ut speculo insistat perpendicularis; imago bacilli istius post speculum infinitè longa apparere debet, (uti

(uti demonstravit Tacquetus, *Catoptr. lib. 3. prop. 22.* & res ipsa docet,) & tamen lucernæ imago ultra bacilli istius imaginem videatur necesse est. Quantumvis igitur ista lucernæ imago, cum sola sit, ex præjudicio nostro propinqua judicetur; liquet tamen eam reversa ita, tanquam infinito interjecto spatio, oculum afficere. Quod idem de gibbo conspicio omnino dicendum est.

II. *Sunt nihilominus certa Experimenti hujusce circumstantiæ, quæ nec sario, a quæ Principiis Opticis congruenter efficiant, ut quævis radii tanquam ex infinito intervallo in oculum incidant; lucerna tamen semper valde propinqua, subinde etiam multo propinquior videatur, ilque certa ac constanti proportionione.*

Primo, Quoniam de lucernæ distantia ex concursu Axium Opticorum existimare non possumus; (neque enim omnino in hoc casu Axes isti in lucerna concurrere possunt, uti supra demonstratum est;) & quoniam unius oculi de rerum objectarum distantia semper incertum est atque pessimum judicium; & quoniam jam ante cognita est vera lucernæ distantia; ideo ex prænotione ac præjudicio nostro semper satis propinqua videri debet. Adde, quod distantia quantumvis magna ac insipita, si nihil medio interjectum sit spatio, visu nequaquam sentiat: Sic Solis globus, quamvis probe intelligamus eum immenso à nobis intervallo abesse, satis tamen propinquus videtur. Quod nisi ex cœli circumjecti convexitate, semidiametrum quandam spheræ nobis animo fingeremus, multo adhuc propinquior videretur: Sic per tubum longissimum, qui aliorum omnium corporum prospectum interceptat, Sol quasi in ipsa tubi extremitate videtur.

Secundò, Debet etiam subinde propinquior videri, idque certa ac constanti proportionione. Cum enim oculo propè vitrum in V collocato lucerna, (Opticæ legibus congruenter) paulò remotior quàm sine vitro videatur; si jam oculus paulatim retrahatur, ita se habebit solita radiorum refractione, ut qua ratione oculus recedat à vitro, eadem proportionione lucerna major atque splendidior apparere debeat; ista autem

Tab. 10.

magnitudine atque splendore fit, ut propinquior, & tanquam oculis adnota videatur.

Atque hoc quidem eo confirmatur, quod si radii lucerna per vitrum concavum prius transmittantur (ut magnitudo ipsius atque splendor minuatur,) & deinde vitri globi transmissu fiant convergentes; (ut cum Telescopium ex duobus vitris inversum transpicimus;) tum lucerna admodum longinqua, tanquam ex immenso intervallo, facile judicatur.

Artic. 12.

3. *Sed ita anticipatum esse mentibus nostris, ut quo in loco eam esse præjudicaverimus, in eo esse videatur,]* Alia hic occurrit difficultas de loco in quo imago apparere debeat, superiore haud multo minor; quam sic proponit Dechales, Dioptr. lib. 2. prop. 11. *Gravissima, inquit, semper est difficultas in explicando modo, quo oculus locum objecti videt; & in hoc etiam casu peculiaris exurgit, eo quod experientia non videtur respondere rationi, imò & aliis experientis esse contraria. Constat enim experientia, objectum AB non videri in loco sue imaginis, nempe in GYH, cum oculus collocatus sit in M. Nam hoc centies expertus sum, & lentes in omnem partem peravi, ut experirer an tale quid mihi succedere posset. Nihilominus si ratio spectetur, haud dubie in loco imaginis, nempe in GYH, videri deberet. Cum enim objectum AB in oculum radiet per radios sue imaginis, eodem modo videtur oculum afficere debere, ac si esset in GYH. Si enim, verbi gratia, punctum A esset in H, mitteret radius ex H, in oculum M: . Sed etiam si sit in loco proprio, nempe in puncto A, mittet tamen radius quasi ex puncto H: Ergo videtur eodem modo oculum afficere, ac si esset in puncto H.*

Tab. 10.

Ad hanc difficultatem respondet Vir Clarissimus; Corpus AB ab oculo M omnino videri in loco imaginis suæ GYH; quoniam autem uno tempore uno tantum oculo videri possit, ideo iudicii errore remotius à nobis existimari. *Hac ille.*

Ipsæ conspicillum sæpenumero ita disposui, ut corpus AB (quod lucernam esse oportet) ambobus oculis N & P uno tempore videri posset. Quod si conspicillum amplissimum fuerit, facile ambobus simul oculis lucernam videre poteris.

Re

Re igitur per hujusmodi conspicillum accuratius observata, assero corpus AB ab oculis NP omnino in loco imaginis suæ GYH videri. Si enim axes optici ita dirigantur, ut in vitri superficie concurrant, lucerna semper gemina videbitur; & quidem ita gemina, ut dextra imago oculo sinistro videatur, sinistra dextro: Ex quo liquidissime apparet, imaginem intra axium opticorum concursum, hoc est, inter vitrum & oculum positum esse, scilicet in GYH: Vide *Annotat. ad Cap. 32. Artic. 31.* Quod si jam porro axes optici ita dirigantur, ut citra vitrum concurrant, nempe in GYH; lucerna & simplex videbitur, & citra vitrum manifestò.

Cæterum in priore casu, cum axes optici ad punctum longinquius dirigerentur; in eo, inquam casu, quoniam imago lucernæ non, ut corpus solidum, visum terminat; & quoniam antè de vero ipsius loco præjudicium tulimus; ideo remotior esse existimatur.

4. *Uno vitro,*] Sunt etiam quæ ex pluribus vitris constant, multo exquisitiora. Quæ autem, & quàm mira horum Microscopiorum beneficio inventa sint, videas apud *Hookium*, in *Micrographia* sua, & alios. *Artic. 15.*

5. *Concavum,*] Sunt etiam conspicilla tubulata, duobus, tribus, aut quatuor vitris gibbis instructa; de quibus vide *Regis Phys. lib. 8. par. 2. cap. 39, 40, & 41.* *Artic. 25.*

6. *Eo majorem, quo ex radiorum ab unoquoque puncto manantium dispersu eam magis remotam judicaverimus,*] Hoc est, quò radii cujusque penicilli minus dispersi, eam magis remotam exhibent: Nam quò res objecta remotior videtur, eò radiorum penicillos, qui in vitri ad rem objectam spectantis transmissu se in transversum secant, magis divaricari judicemus necesse est; hoc est, res objecta eò major videri debet. *Artic. 27.*

7. *Superficies Hyperbolica, aut figura aliqua pari vi & virtute, non Sphærica,*] Quibus figuris, & quo modo expolenda sint vitra, multùm laborat *Cartesius*; sed labore minùs felici. Constat enim vitra Sphærica, ut faciliùs & accuratius tornari possunt quàm Elliptica & Hyperbolica; ita eò etiam

preferenda esse, quòd penicillos radiorum extra axem vitri sitos accuratius refringant. Et quidem non minùs apta vitrorum figura, sed inæqualia ipsius Luminis refractione impedit, nè conspiciantur tubulata omnibus numeris ac partibus perfecta & expleta construi possint. Vide *Annot. ad Cap. 27. Artic. 27.*

### Ad C A P. XXXIV.

Artic. 2.

1. **U**T radius incidens & radius repercussus semper in eadem plana & super Speculi superficiem ad perpendicularum erecta superficie sui sint,] Hæc proprietas mire torsu Clariss. J. Barrow: "Hujus rei haud ullam facile satis commodam & claram rationem reperias apud Opticos; petitione principii, vel incomprehensibili quadam obscuritate laborat quicquid ferme eo spectans afferunt; neque valde miror radium lucis semper non rectam concipientibus individuum lineam. id eis accidisse; quo posuo, vix probam ullam ejusce rei causam assignari posse credo. Existimo igitur lucis radium non veram esse lineam, sed dimensionibus omnibus præditum corpus; utpote cylindricum, aut prismaticum, &c. *Letf. I. §. II.* Verùm non necesse videtur, ut ad radiorum figuram recurramus; sive sint cylindracei, sive prismatici, sive omnino corpora solida, sive lineæ individua, perinde erit. Sit enim GBL superficies Terræ, (quam planam & æquam esse pono,) A Aquilo, I Meridies, AB radius luminis. Liqueat hunc radium duplici determinatione ferri; altera AG deorsum in Terram, altera AH recta ad Meridiem. Illi determinationi superficies Terræ resistit; huic minimè. Radius igitur ex hac determinatione recta pergere debet ad Meridiem, hoc est, in planitie super Terræ superficiem ad perpendicularum erecta; neque detorquere potest ad Orientem vel Occidentem, in planitie obliqua.

Tab. 2.  
Fig. 6.

Artic. 3.  
Tab. 7.  
Fig. 3.

2. Facile enim demonstrari potest, &c.] Nam angul. DFI = ang CFB, & ang. CFB = ang. IFL.  
Ergo



Ergo ang. DFI = ang. IFL. Et anguli ad I recti, & latus IF commune. Igitur triangula DFI & IGL inter se similia & æqualia. Similiter, triang. DGI & IGL inter se similia & æqualia. Ergo triang. DGF & EGL inter se similia & æqualia. Q.E.D.

3. *Imago magis remota videatur, quàm, &c.*] Vide *Artic. 11. Annotat. ad Cap. 33. Artic. 7.* similis enim hic speculi concavi ratio est, atque conspiciilli gibbi.

4. ] Speculi concavi phænomena commodissimè *Artic. 18.* ad quinque casus revocari posse videntur.

Primo, Sit *Sagitta vel Lucerna EF prope vitrum.* Jam quoniam neque decussantur radii E B G K D, Tab. 9. F I L K D; neque convergentes, sed tantummodo Fig. 2. minus divergentes reflectuntur; quocunque in loco ponatur oculus, sive propius à vitro, sive longius, Lucernæ imago H M semper videri debebit erecta.

Secundo, Sit *Lucerna in ipso centro T.* Jam quoniam radii universi in speculum ad perpendicularum incident, ad centrum ipsum universi reflectantur. necesse est; ideoque ubicunque extra centrum ponatur oculus, liquet Lucernam in speculo omnino cerni non posse.

Tertio, Sit *Oculus in ipso centro T.* Jam quoniam nulli radii, nisi qui ad perpendicularum incident, reflectantur ad centrum; liquet utique Oculum nihil aliud, nisi imaginem sui per totum Speculum diffusam, videre posse.

Quarto, Sit *Lucerna QR longius à vitro, Oculus quoque KD longius à vitro.* Jam quoniam radii Tab. 9. Q O, R N, se invicem decussim secant, liquet Lucernæ imaginem Oculo K D inversam apparere debere. Similiter, in altero Schemate; quoniam radii G D, B C, se invicem decussim secant, liquet imaginem Lucernæ G B, Oculo Q, inversam apparere Fig. 3. debere. Cur autem non, ut debet, propinqua esse judicetur; vide *Annotat. ad Cap. 33. Artic. 12.* hic enim idem casus est, atque ibi in conspiciillo.

Quinto, Sit *Lucerna G B longius à vitro, Oculus autem M proximo vitrum.* Jam quoniam Lucerna G B per alios radios G H M, B S M, qui se invicem non

non decessarunt; videtur; liquet imaginem istius GB, situ iterum erecto apparere debere.

Tab. 17.  
Fig. 5.

Verum hoc in casu id precipue notandum est, quod quo in loco, quantoque post vitrum intervallo apparere debeat Lucernæ imago, Oculus M nihil habeat quo iudicet. Cum enim radii reflexi, BM, SM, cum suis cathetis incidentiæ, DT, FL, respectivè non concurrant; (ex quo utique concursu locus imaginis semper percipitur;) jam nihil reliquum est præter merum præjudicium, quo distantia imaginis æstimetur.

† Catoptr.  
l. 3. prop. 36.

Malè tamen hoc in loco † Tacquetus; qui cum pulchrè demonstrasset, *Imaginem quovis speculo reflexam semper in concursu radii reflexi cum suo catheto incidentiæ videri*; (est autem cathetus incidentiæ, linea à puncto objecto ad speculum ducta in perpendiculo;) postremum hunc casum, quasi cum Axiomate isto pugnantem, exceptit. At enim minimè cum isto Axiomate pugnat. Cum enim Oculus ita positus sit, ut radios reflexos intercipiat antequam cum suis cathetis incidentiæ concurrant; imago quidem in isto concursu, qui jam nullus est, videri non potest; At neque in alio ullo certo loco videtur, sed Oculum tanquam ex infinita distantia afficit; ut cum radii è conspicillo convergentes emittuntur.

Artic. 19.

5. ] Præter ea specula, quorum una sola superficies spectatur, considerari possunt etiam conspicilla, seu vitra quælibet pellucida, tanquam specula binarum superficierum; pro quarum varietate, mira sit etiam imaginum reflexarum varietas. Non enim anterior sola vitri superficies, quæ radios ex ære incidentes excipit; sed posterior etiam superficies, quæ radios ex vitro jam rursus in ærem ingressuros excipit, imaginem reflexam exhibet; uti videre est, cum Lucerna anteriori parti conspicilli objecta est.

Primo igitur, Vitro utriusque plano obijciatur Lucerna; jamque imagines ab utraque superficie reflexæ, tum erectæ ambæ, tum inter se planè similes videbuntur; nisi quod ea quæ est à posteriore superficie, quoniam radiorum magna pars jam ante in prima superficie percussæ fuerant, paulo obscurior videatur.

Secun-

Secundo, Sit Vitrum altera parte planum, altera gibbum. Jam si Lucerna gibbæ superficiæ obijciatur; imago ab utraque superficie reflectetur erecta; sed ea quæ est ab anteriore ac gibba, minor videbitur: Sin Lucerna planæ superficiæ obijciatur; jam imago ab anteriore superficie reflectetur itidem erecta; à posteriore autem, quæ est introrsus concava, reflectetur inversa; & multò etiam propior Oculo videbitur, quàm ea quæ est ab anteriore ac plana.

Tertio, Sit Vitrum altera parte planum, altera concavum. Jam si Lucerna concavæ superficiæ obijciatur; imago ab ista anteriore superficie reflectetur inversa; à posteriore autem, erecta: Sin Lucerna planæ superficiæ obijciatur; jam imago ab utraque superficie reflectetur erecta; in posteriore autem, quæ est introrsus gibba, videbitur minor.

Quarto, Sit Vitrum ex altera parte concavum, ex altera gibbum. Jam si Lucerna concavæ superficiæ obijciatur; imago ab utraque superficie reflectetur inversa; Sin gibbæ; ab utraque, erecta.

Quinto, Sit Vitrum utrinque gibbum. Jam Lucernæ objectæ imago, ab anteriore superficie semper reflectetur erecta; à posteriore, quæ est introrsus concava, semper inversa.

Postremo, Sit Vitrum utrinque concavum. Jam Lucernæ objectæ imago, ab anteriore superficie semper reflectetur inversa; à posteriore, quæ est introrsus gibba, semper erecta.

Ad C.A.P. ultimum.

1. **Q**Uæri tamen hic potest, Primo, Cur aliquod corpusculum opacum in medio foramine inter Oculum & plures objectas Faculas suspensum, multiplex videatur, & quasi singulis Faculis oppositum? Quia nimirum radii se in foramine isto decussatim secant, & corpusculi opaci objectu intercipiuntur. Fingas GHILN esse oculum; PEDFQ charta foramen; HD, corpus opacum in medio foramine suspensum; & A,
- Artic. 6.  
Tab. 6.

& A, B, C, tres candelas. Hoc posito, corpus HD intercipient radium B O; ejus umbra cadet igitur in O, ideoque ipsum videbitur in B: Intercipie etiam radium A X; ejus umbra igitur cadet in X, ideoque ipsum videbitur in A: Intercipiet denique radium C Y; ejus umbra igitur cadet in Y, ideoque ipsum videbitur in C. Neque necesse est, ut corpus opacum ita in foramine suspensum sit: Cum enim radii ex pluribus corporibus lucidis manantes se in tunica cornea decussatim secant; si in igne ex carbonibus accensus defixus, virgulam ferream oculo admoveris, illa centuplex videbitur, & quasi singulis carbonibus opposita.

Secundo, *Cur mi oculo per chartam duobus contiguis foraminibus persusam intuenti, res objectæ videantur geminatae?* Ut hujus effectus ratio reddatur, notandum est res objectas nunquam ita geminas videri, nisi cum omnes ejusdem penicilli radii in unum coguntur antequam oculi fundum attigerint, vel postquam illud prætergressi sunt. Ut hi radii in unum cogantur antequam oculi fundum attigerint, primum ponamus oculi juvenilis & profundi pupillam esse C D E, cujus medias partes D corpus aliquod opacum tegat; oculi autem fundum sit O Q N P R. Jam cum corpus illud opacum plurimos radios intercipiat, atque ea ratione penicillos omnes cavos reddat; hoc est, radius medius destitutos; liquet punctum A per radios extremos H R; aliosque paucos illi vicinos, in loco 2 visum in; & per radios H Q, H N, in loco 3; cum alioquin per radios medios P aliosque circumjectos, unicum in A confusè videretur. Hoc, cum in reliqua hujus sagittæ puncta similiter conveniat, ostendit eam ita geminam videri debere, ut clauso dextro foramine D E corporis opaci pupillam obtegentis, imago sinistra O Q & sagitta dextera tollatur; clauso sinistro, imago dextra & sagitta sinistra. Quod si jam è contrario, oculum senilem & compressiorem esse ponamus, ut fundum ejus non sit O Q N P R, sed paulo ante G Y H; & radii singulorum penicillorum ad fundum ante pertingant, quam in unum coacti sint; sagitta iterum gemina

gemina videbitur, sed ita ut ejus imagines, clausis alternatim foraminibus, jam contraria ac prius positione dispareant. Porro, simili ratiocinatione colligitur, si loco duorum plura foramina ponantur, imagines rei objectæ plures apparere debere. Postremo, cur corpus quod ita geminatum videtur; coloribus etiam fimbriatum videatur; vide *Annot. ad Cap. 27. Artic. 65. sub finem.* Hoc mihi communicavit Vir Clarissimus, *Richardus Laughton.*

Tertio, Cur duobus candelis A & B ita positæ, ut Tab. 18. per foramen S sola candela A oculo dextro F, & sola Fig. 4. candela B oculo sinistro D videatur; jam ambobus istis oculis simul apertis una sola candela tanquam in H videtur, si modo candela ejusdem altitudinis sint, & nulla corpora opaca eodem tempore videantur, quibuscum verus candelarum A & B locus comparari possit? Quia cum una sola candela singulis oculis videatur; singulique oculi de verâ rerum distantia pessimè judicant; utraque harum candelarum, altera in linea AF, altera in linea BD, propinquior quàm revera est, apparet; & proinde ambæ in loco communi H, tanquam in unam coalescere videntur.

# ANNOTATA.

## PARS SECUNDA.

### Ad CAP. II.

- I. **I**N *Sphæra*, &c.] De Terræ rotunditate, vide *Artic. 2. Vareni Geograph. lib. 1. sect. 2. cap. 3. & Tacqueti Astronom. lib. 1. num. 3.* Constat tamen Terram non esse perfectè planeque globosam, sed diametrum ejus secundum circulum Equinoctialem ad

ad diametrum per Polos ductam, esse ut 692 ad 689. Vide *Newtoni Princip. lib. 3. prop. 19.*

Cæterum ex Terræ rotunditate, lautas quasdam consequentias educit *Tacquetus, Astronom. lib. 1. cap. 2. num. 6.* quas hic apponere non gravabor.

Primò igitur, *Signa sui parte plana esset superficies terra, non magis possent in ea homines recti consistere, quam in clivo montis.*

Secundò, *Quoniam terra superficies globosa est, mi-que caput viatoris plus itineris conficit, quam pedes; item qui eques eandem viam proficiscitur, plus quam qui pedes; item in navi pars suprema mali plus viæ percurrit, quam inferior: Quia scilicet, partem majoris circuli percurrit.*

Tertiò, *Siquis totum orbis circumductum peragrasset, iter ejus à capite confectum, superaret iter confectum à pedibus, circumductu circuli, cujus radius foret ipsa hominis statura.*

Quartò, *Vas aquâ plenum, si ad perpendicularum offeratur in altum; continuè aliquid effluet, & tamen manebit plenum: Quia scilicet superficies aquæ in partem majoris sphaeræ continuè comprimitur.*

Quintò, *Si vas aqua plenum rectà deorsum feratur, quamvis nihil effluat, tamen desinet esse plenum: Quia scilicet, aquæ superficies in partem minoris sphaeræ continuè tamescet.*

Ex quo sequitur, Sextò, *Unum idemque vas plus aquæ continere in pede montis, quam vertice & plus etiam in cella subterranea, quam in cubiculo.*

Quibus addè, Postremò, *Duos funiculos, de quibus duo globuli ferrei in perpendicularo penduli sint, non esse inter se parallelos, sed partes radiorum terræ convergentium in centro.*

Artic. 8.

2. Unus etiam, Immo quinque parvi Planetæ circa Saturnum ferri, conspiciendorum ope sunt visi; uti observarunt *Cassini & Hugenius.*

Ad

Ad CAP. VII.

2. *E*O magis *prepediuntur*,] Adde quod radii, qui *Artic. 37.*  
magis oblique incidunt, præterquam quod  
refractionibus *prepediuntur*, eo rariores etiam ex  
ipsa porro obliquitatis natura, tum in Atmospha-  
ram, tum in Terræ superficiem incidunt. Qui enim  
radii BC, cum ad perpendicularium incidunt, super-  
ficie SG. excipiuntur universi; iidem radii MO, Tab. 17.  
cum obliquius incidunt, per maiorem superficiem Fig. 4.  
DH sparguntur, adeoque propter raritatem minus  
sunt calidi.

3. *E*tiam inveniri potest, quæ esse debeat, &c.] Co- *Artic. 43.*  
gnita scilicet Solis declinatione maximâ: Sol enim  
oriens in Tropico, formari concepiatur Triangulum  
sphericum rectangulum, ex dictæ declinationis com-  
plemento tanquam Basi, & altitudine Poli quæsita,  
& ascu Horizontis inter Solem ac punctum ubi Meri-  
dianus Horizontem in parte septentrionali secat, tan-  
quam lateribus. Jam in hoc triangulo cognita est  
basis; cognitus est etiam angulus ad polum acutus,  
ope obtusi contigui; nempe temporis *semidiurni* co-  
gniti, & in circuli Equinoctialis partes conversi.  
Preinde inveniri potest Altitudo Poli quæsita. Simi-  
liter inveniri potest longissimæ diei quantitas, si poli  
altitudo nota sit. Si vero queramus quanta sit dies  
continua in locis ultra circumulum poli sitis, scilicet  
in *Climatibus Mensuris*, (vide *Artic. 45. huius Cap-*  
*itis*,) ex circuli quadrante detrahenda est poli alti-  
tudo, residuum erit declinatio initii arcûs illius in  
circulo Ecliptico, qui sit semper supra Horizontem  
elevatus; cuius initii ab initio Signi *Canceri* distantia  
duplicata, integrum efficiet Arcum, semper conspi-  
cium; quo autem temporis spatio Sol istum  
Arcum percurrat, ex vero ejus motu in *Tabulis Astra-*  
*nomiis* computato discere licet. Eodem modo, si  
diei continuæ quantitas nota sit, altitudinem poli in  
quo-

quolibet istorum *Climatum Menstruorum* vicissim invenire possis.

Artic. 44.

4. *Longior est ista dies,*] Neque verò longior solummodo, verum etiam admodum inæquabiliter longior; uti ex *Articulo* sequente patet. Ut igitur magnam horum *Climatum* inæqualitatem explicemus, ponamus plurimos *Horizontes obliquos*, ab eo, qui *Rectus* dicitur, motu prorsus æquabili recedere. Liquet hos omnes *Horizontes* in semicirculo *Tropici* elevandi, intersectionibus suis *Chordas* designare ita inæqualibus arcubus inter se distantes, ut quæ ab *Horizontibus* obliquioribus designentur, hæc à se invicem multò longius absint, quam quæ *Horizontibus* minus obliquis designentur: Eodem ferè modo, quo binæ *Chordæ* à cujusvis circuli diametro remotiores, majores arcus inter extremitates suas comprehendunt, quàm quæ eodem intervallo inter se distantes propius diametrum collocentur. Quà quidem similitudine, etiam altera illa *Climatum Menstruorum* inæqualitas explicari potest; si circuli Diurni in circulo Ecliptico intersectionibus suis *Chordas* similiter designare fingantur. Apparebit enim binas istiusmodi *Chordas* propè *Tropicum* sitas, majores circuli Ecliptici arcus extremis suis complecti, quàm quæ eodem intervallo inter se distantes, propè circulum *Æquinoctialem* ponantur; & circulos Diurnos propè *Tropicum* confertiores veluti & constipatiores multò, quàm propè circulum *Æquinoctialem* concipi posse; ac proinde minori opus esse à *Sphæra recta* recessu, ut ex confertioribus triginta super *Horizontem* integri ascendant, quàm ex minus confertis. *Hoc & superius Annotatum communicavit mihi Vir Clarissimus Richardus Laughton.*

### Ad C A P. VIII.

Artic. 2.

2. *U*ltra omnium *Plænetarum*, &c.] De Stellarum inerrantium distantia, vide *Annot. ad Cap. 25. hujus Partis, Artic. 3.*

Ad



Ad CAP. IX.

1. **Q**Uarum longitudo,] Vide *Mercat. Astron.* p. 202. *Artic. 6.*  
*prob. 15.*
2. Illa minima videtur, &c.] Vide *Not. ad Cap. 22. Artic. 13.*  
*Artic. 5. hujus Partis.*

Ad CAP. X.

- 2.] Vide *Annot. ad Cap. 22. hujus Partis, Artic. 5.* *Artic. 3;*  
*& 9.*

Ad CAP. XI.

2. **I**nterposita illam umbra sua opacat.] Demonstrat *Artic. 6.*  
*Tacquetus, Astronomiæ lib. 4. cap. 2. num. 17.*  
 umbram ipsius Terræ nunquam ad Lunam usque  
 pertingere; ideoque Lunam non Terræ, sed Atmo-  
 sphæræ solius umbra obscurari: Id quod, licet minùs  
 accurate demonstrarunt, observarunt tamen ante  
 eum *Keplerus & Ricciolus.*

Ad CAP. XII.

1. **Q**UO cognito, invenitur tum linea DB, &c.] Co- *Artic. 9.*  
 gnito enim angulo BAD, (ut quæ 90 gradibus  
 quam angulus BAG major sit,) & angulo B, &  
 laterum altero AD, ex notissimis Trigonometriæ  
 legibus inveniuntur latera AB, DB: *Tab. 124*  
*Fig. 1.*
2. Amplius sex & sexaginta Terræ semidiametros.] *Artic. 6.*  
 Quanto intervallo Terra & Luna inter se distent, non  
 multum disconvenit inter Astronomos. Mediocris  
 Lunæ distantia, est semidiametrorum Terræ secun-  
 dum *Tychonem* 56½, secundum *Copernicum* 60¼, &  
 secundum plerosque 59.

E

3. Circi-

Artic. 7.

3. *Crocher* 1552 *Terra semi-diametris*,] Ut Solis parallaxin invenire multa operæ est & laboris, ita de eo, quanto intervallo is à Terra distet, inter Astronomos minus convenit. Mediocris Solis distantia est diametrum Terræ secundum alios 740, secundum alios 10000 aut 12000, ex accuratissimis autem recentissimorum Astronomorum Observationibus 5000; & vera illius diameter ad diametrum Terræ ut 10000 ad 208. Ex quo sequitur, multis millibus partium superari Terram Solis magnitudine.

Ceterum secundum optimos Astronomos, veræ Planetarum magnitudines, earumque distantia à Sole, sunt hujusmodi :

Diameter	Solis	— 494100	} Milliarum continet.
	Saturni	— 43925	
	Jovis	— 52522	
	Martis	— 2816	
	Terræ	— 8202	
	Lunæ	— 2223	
	Veneris	— 4941	
	Mercurii	— 2717	

Saturnus	[ distat à Sole mediocriter,	519540000	} Milliarum.
Jupiter		280582000	
Mars		82242000	
Terra		54000000	
Venus		39026000	
Mercurius		20952000	

De Stellarum fixarum distantia, vide *Annotat.* ad Cap. 25. Artic. 3. *hujus Partis.*

### Ad C A P. XVI.

Artic. 12. 2. *Stellam*,] Imò quinque Stellas, ut dixi, circa Saturnum volvi observarunt *Cassini* & *Hugenius*; quarum tempora periodica sunt hujusmodi: Primæ & intimæ, dies 1, horæ 21, 18', 31"; secundæ, dies

dies 2, horæ 17, 41', 27"; tertiæ, dies 4, horæ 12, 47', 16"; quartæ, dies 15, horæ 22, 41', 11"; quintæ, dies 79, horæ 7, 53', 57". Distantia autem à centro Saturni, diametris annuli dimensa; primæ quidem, ferè 1; secundæ, 1½; tertiæ, 1½; quartæ, 4; quintæ, 12. Vide *Hugenii Cosmoteor.* p. 102.

3. *Materia vortice,*] Vide Annot. ad Cap. 25. *hujus Artic. 14. Partis, Artic. 22.*

4. *Latoris &c.*] Adde, quod annuli planities ad Eclipticum ita inclinata sit, ut circa Arietis & Libræ signa annulus omninò haud conspiciatur; circa Cancri autem & Capricorni signa, anfas nobis latissimas exhibeat.

Ad CAP. XVIII.

2. *Multo majori intervallo,*] Vide Annot. ad Cap. 25. *Artic. 1. hujus partis, Artic. 3.*

3. *Materiam cælestem, &c.*] Vide Annotat. ad *Artic. 2. Cap. 25. hujus Partis, Artic. 22.*

4. *Cum illo immenso spatio,*] Vide Annot. ad Cap. 25. *Artic. 7. hujus Partis, Artic. 3.*

Ad CAP. XX.

2. *Quia à materia cælesti, &c.*] Vide Annotat. ad *Artic. 3. Cap. 25. hujus Partis, Artic. 22.*

Ad CAP. XXI.

2. *Similiter materie cælesti innatare,*] Vide Annot. ad *Artic. 1. Cap. 25. Artic. 22.*

Ad CAP. XXII.

1. *Prope vortice,*] Vide Annot. ad Cap. 25. *Artic. 22. Artic. 1.*

2. *Propius à Terra,*] Observandum est tamen *Artic. 5.* duplex esse Lunæ Perigæum atque Apogæum, quod  
E 2 hanc

hanc rem valdè mutet. Vide Tacquet. *Astronom.*  
lib. 2. cap. 2. num. 16.

### Ad C A P. XXV.

Artic. 3. 2. **L**ongius à Sole absunt, &c.] Immensam & incomprehensibilem planè Stellarum esse fixarum distantiam, facile ex eo colligitur, quod cum tota Orbis magni diametro propius ad eas motu annuo accedamus; neque situm tamen, neque magnitudinem suam quicquam immutare videantur. Quantum autem sit hoc intervallum, definiri utique non potest; cum neque Parallaxis, neque alia omnino ulla suppeditet ratio, qua id certo inveniri queat. Ingeniosissimam tamen conjecturam hac de re capiendam rationem excogitavit *Hugenius*, *Cosmotheor.* lib. 2. p. 135.

Qui, inquit, ante nos definiendi tam vasti spatii rationem interunt, nihil certi comprehendere potuerunt, propter nimiam Observationum necessariarum subtilitatem, quaque omnem diligentiam superet. Itaque mihi unica hac via superesse visa est, quam nunc insistam, qua saltem verisimile quid in re tam exploratu ardua consequamur. Cum ergo Stella, ut jam diximus, totidem sint Soles; si earum aliquam Soli aequalem esse sumamus, erit illius tanto major quam Solis distantia, quanto apparens diameter diametro Solis minor erit. Sed tam exigua apparent Stella, etiam qua prima sunt magnitudinis, atque etiam Telescopio spectata, ut veluti puncta lucentia sine visibili latitudine resurgant. Quo fit, ut ejusmodi Observationibus nulla earum mensura deprehendi possit. Cum itaque hac non succederet, tentavi qua ratione Solis diametrum ita imminuere possem, ut non majorem lucem quam *Sirius*, aut aliud è clarioribus sideribus, ad oculum mitteret. Occlusi ergo *Tubi duodecempedalis* vacui aperturam alteram lamella tenuissima, cujus medio tam exiguum effeci foramen, ut linea partem duodecimam non superaret, sive pollicis centesimam quadragesimam quartam. Hunc *Tubum* ea parte ad Solem obverti, altera oculo admovi; qui tunc particulam Solis cernebat, cujus diameter ad totius dia-

diametrum erat ut 1 ad 182. Sed eam particulam multo clariorem comperiebam, quam noctu Sirius apparet. Itaque cum longè magis arctandam Solis diametrum viderem, id ita effeci, ut in perforata ejusmodi lamina vitreum globulum objicerem minutissimum, pari circiter diametro ac prius illud foramen habebat; quo globulo ad Microscopia antehac usus fueram. Ita per Tubum in Solem intuenti, conpecto undique capite, nequid diei lux turbaret, non minor ejus claritas quam Sirii videbatur. Atqui, ex Dioptrices legibus instituto calculo, fiebat jam Solis diameter  $\frac{1}{152}$  ejus particula  $\frac{1}{182}$  quam per foramen exiguum prius conspexeram. Ductis autem in se  $\frac{1}{152}$  &  $\frac{1}{182}$ , fit  $\frac{1}{27664}$ . Ergo eoque contracto Sole, vel eoque remoto, (erit enim effectus idem,) ut diameter ejus sit  $\frac{1}{27664}$  ejus, quem in cælo intuemur, superest illi lux qua Sirii luci non cedit. Solis vero eoque remoti distantia erit necessario, ad eam quam nunc habet, ut 27664 ad 1; & diameter paulum excedet quatuor scrupula tertia. Itaque eam equalis ei Sirius ponatur, sequitur Sirii quoque diametrum totidem esse ejusmodi scrupulorum; distantiamque eadem, ad eam qua à Sole absumus, ut 27664 ad 1. Quod quam incredibile sit intervallum, apparebit eadem ratione, quam in æstimanda Solis distantia adhibuimus. Nam si 25 annis opus habebat tormenti bellici globus, continua velocitate, quanta exploditur, incedens, ut à Terra ad Solem perveniret; jam numerus 27664 vicis & quinquies ducendus est, atque ita sunt 691600; adeo ut penè septingenta annorum millia insumpturus sit globus, in tanta celeritate sua, priusquam ad proximas Stellarum inerrantium perveniat. Atque ad has Stellas serena nocte oculos circumferentes, quantum horum judicio comprehendere possumus, vix aliquot miliaribus supra verticem eas extare putamus. Quisivi vero de proximis tantum Cetera enim cum, ut jam diximus, iis spatiis in ulteriora cæli recedant, ut non minora sint deinceps à propioribus ad sequentes, quam à Sole ad istas, quanta immensitas superest! ----- Sæpè hæc cogitanti mihi, in mentem venit, tantum in primis numerorum exordiis calculos omnes nostros versari. Postquam hæc scripseram, repperi Clariss. Flamsteedum mirâ Observationum diligentia, annum Fixarum Parallaxin

detexisse, quæ Terræ Motus jam perfectè demonstratus est. Est autem ea Parallaxis circiter 30".

Artic. 5.

3. *Esse Vorticem,*] Vide *Annotat. ad Artic. 22. hujus Capitis.*

Artic. 14.

4. *Annum solidum mirè obscuratum fuisse,*] Plin. lib. 2. cap. 30. *Fiunt prodigiosi & longiores Solis defectus, qualis occiso Dictatore Cesare, & Antoniano bello, totius penè anni pallore continuo; & Plutarch de placitis Philosophorum, lib. 2. cap. 24. Παισιδῆναι ὁ Ἰεροφάνης ἔκλειψεν ἡλίου ἐφ' ὅλον μῆνα.*

Artic. 22.

5. *Materia permeatur a,*] Constat jam ex accuratissimè observatis Motuum Cœlestium Phænomenis, Planetas non vorticibus corporeis, tanquam flumine quodam materiæ, abreptos deferri; sed in liberrimis spatiis ita esse collocatos, ut vi composita ex gravitate ac motu projectili in lineis rectis à Deo primum impresso, circa certa centra volvantur: Planetæ nimirum majores circa Solem; Satellites autem, sive Lunæ, circa suos Planetas. Paucis sic habe.

Cum omnis materia ad omnem materiam gravitet, pro ratione quantitatis atque distantiae; (vide *Annotata ad Cap. 28. hujus Partis;*) sit autem Solis globus multo quam universi Planetæ major; si jam Planetæ in locis suis quiescerent, liquet fore ut universi gravitate suâ in Solem rectâ ferrentur.

Cum autem hæc ita essent, gravitarentque omnes Planetæ in Solem, impressit eis insuper Deus motum projectilem in lineis rectis: Ita ut cum gravitate à rectis lineis perpetuò retrahantur, & in orbibus suis retineantur, nè avolent; tum motu isto projectili continuè prorsum urgeantur, nè vi gravitatis in Solem decendant; Quibus utique viribus conjunctis, in linea aliqua curva circa Solem ferantur necesse est; eodem modo quo lapis in fundo circumactus, dum motu suo projectili continuè à centro recedere conatur, funiculo autem continuè retrahitur ne evolet, circum describit.

Res, inspecto Schemate, clarior fiet. Sit igitur *S* Sol, *A* Planeta, describatque *A* prima temporis parte motu suo projectili rectam *AB*. Idem secunda temporis parte, si nil impediret, rectâ pergeret ad *c*. Verum ubi

Tab. 18.  
Fig. 1.

ubi ad  $B$  pervenerit, retrahatur gravitate sua, fiatque ut à recta  $Bc$  deflectat, & pergat in recta  $BC$ . Similiter ubi ad  $C$  pervenerit, retrahatur gravitate sua, fiatque ut à recta  $Cd$  deflectat, & pergat in recta  $CD$ . Augeatur jam numerus, & minuiatur latitudo triangulorum  $ASB$ ,  $BSC$ ,  $CSD$ , in infinitum; & eorum ultima perimeter  $ABCDE F$  erit linea curva; adeoque gravitas, quâ Planeta de tangente hujus curvæ retrahitur, agat indefinenter, & Planeta porro in hac linea curva circa Solem  $S$  feretur.

Quod si Planetae motus projectilis eam directionem, Tab. 18. eamque velocitatem habeat, ut cum vi gravitatis Fig. 2. accuratè coequatus sit, adeo ut neque motus projectilis gravitatem, neque gravitas motum projectilem vi superet; hoc in casu, Planeta  $R$  circa Solem  $A$  in ipso circulo  $KCDE$  ferri debet. Si autem motus projectilis gravitate imbecillior sit, Planeta revolvì debet in minore Ellipsi  $RGBH$ . Sin motus projectilis gravitate fortior fuerit, Planeta à Sole longius abreptus, in majore Ellipsi  $ROPS$  revolvì debet.

Exempli gratia, Si Planeta in  $F$  plus habeat Tab. 18. motus projectilis quam gravitatis, non in arcu  $FC$ , sed Fig. 2. in  $FLO$  ferri debet; & quoniam dum per  $FLOM$  progreditur, gravitas ipsius versus  $A$  valdè contraria est motui projectili, ideo motus ipsius paulatim jam retardari debet, donec circa  $NP$  tardissimus fuerit; quo proinde in loco gravitas ipsius iterum prævalens, eum deferre debet ad  $Q$ ; dumque per  $QS$  relabitur, gravitas cum motu projectili jam conspirans, motum ipsius continuè accelerare debet, donec circa  $R$  celerrimus fiat, atque ita motus ejus in perpetuum propagetur.

Hinc, cum motus Planetae pro eo retardatur, ut Tab. 18. à Sole recedit; eoque acceleratur, prout ad Solem Fig. 2. accedit; hinc, inquam, Planeta semper in aequalibus temporibus aequales areas describit: Hoc est, si Planeta horæ unitis spatio ab  $R$  ad  $F$  progrediens, radiis ad Solem ductis triangulum  $RAF$  descripserit; idem simili temporis spatio ita ab  $F$  ad  $L$ , vel ab  $L$  ad  $O$ , vel ab  $O$  ad  $M$ , vel ab  $N$  ad  $P$  progrediatur;

ut triangula  $FAL$ ,  $LAO$ ,  $OAM$ ,  $NAP$ , sint & triangulo  $RAF$  & inter se æqualia.

Tab. 18.  
Fig. 1.

Porro isto etiam modo demonstrari potest hæc nobilissima Propositio. Ducatur  $Cc$  lineæ  $SB$  parallela, eritque triangulum  $SCB$ , ob parallelas  $SB$  &  $Cc$ , æquale triangulo  $ScB$  atque adeo ipsi  $SBA$ : Hoc est, cum  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$ , &c. sint lineæ æqualibus temporibus ex hypothesi percurrentæ; erunt triangula  $ASB$ ,  $BSC$ , &c. aræ æquales æqualibus temporibus descriptæ. Vide *Newtoni Princip. lib. I. sect. II. prop. I.*

Atque huiusmodi quidem est omnium Planetarum Motus; tum majorum Planetarum circa Solem, tum Lunarum sive Satellitum circa Planetas suos: Nisi quod in Ellipsis ferantur non multum eccentricis, sive à Circulis non multum distantibus.

† Tab. 18.  
Fig. 3.

Quod si autem *Motus projectilis* jam nimium multum exceßerit vim *Gravitatis*; Ellipsis, in quo Planeta feretur, enormiter eccentrica, valdeque longa fiet, qualis † hîc depingitur; atque istiusmodi quidem Planeta appellatur *Cometes*.

Fieri etiam potest, ut nimis *Motus projectilis* pernicitate, Planeta in parabola abripiatur, nunquam reversurus. Verum huiusmodi Motus in rerum natura, quod sciamus, non extat.

Atque his quidem Principiis positis, Vir Illustrissimus *Isaacus Newton*, in admirando illo libro, qui est de *Principiis Philosophiæ Mathematicis*; verum *Mundi Systema*, verasque ac adæquatas omnium Motuum Cœlestium causas, ferè supra humanum ingenium patefecit.

Mirari etiam hic libet *Kepleri* sagacitatem, qui etsi totam Motuum Cœlestium rationem demonstrare nequiverit, vera tamen Principia mira quadam atque inaudita conjecturæ felicitate assecutus est. Vide *Kepleri Introductionem* ad librum de *Motibus Martis*.

Artic. 24.

6. Magnam Planetis esse cum Terra similitudinem, ]  
Inter Antiquos, *Hexælidus* & οἱ Πυθαγόρειοι (ut testatur *Plutarchus*, de *Placitis Philosoph.* lib. 2. cap. 13.)  
*ἡ τῶν πλανήτων ὁμοιότης τῇ γῆν, ὡς καὶ ἡ σελήνη ἀπὸ τῆς γῆς*  
xj



ἡ αἰθέρ· reliqui ferè, Stellarum omnium naturam igneam esse putabant. Jam autem constat Planetas omnes corpora opaca & terrestria esse; nonnullos etiam terra ipsa densiores: Sunt enim Planetarum densitates reciproce ut distantia eorum à Sole, ductæ in radices diametrorum apparentium è Sole visarum. Itaque Saturnus multò rarior est quam Terra, Mercurius multò densior; Luna autem densitas ad densitatem Terræ, ut 700 ad 387: *Newton. Princip. lib. 3. prop. 8. corol. 5. & prop. 37. corol. 3.* Est igitur corpus Lunæ densius, & magis terrestre quam Terra nostra. Quod Virum doctissimum J. Clericum fugisse miror, qui ex eisdem Principiis contrarium colligit; Luna non modo Terra, circa quam rapitur, minor est, sed etiam materia minus densæ, ex Principio sæpè memorato, Densissima esse gravissima; hoc est, ad centrum circa quod moventur, maxime omnium accedere. *Physic. lib. 1. cap. 8. §. 22.*

Cæterum, de similitudine Planetarum cum Terra, optimè Galilaus, *System. cosmil. dialog. 1.* An, inquit, in Luna vel alio Planeta generentur aut herbe aut planta, aut animalia similia nostris; an pluvie istic, venti, fulmina, &c. quæ circa Terram, producantur, neque scio, neque credo; multo minus homines ibidem habitare. Sed interim non video quomodo ex eo, quod nihil tibi simile nostris rebus generetur, inferri necessario possit, nullam alterationem ibidem accidere, nec esse posse res alias, quæ mutantur, generentur & dissolvantur, non solum à nostris diversas, verum etiam ab imaginatione nostra longissimè remotas, & in summa prorsus nobis inexcogitabiles. Et quemadmodum haud ambigo, si quis in vasta sita, feras inter avesque natus esset & educatus, nec unquam quicquam de elemento aqua cognovisset, hunc talem nunquam imaginando concepturum, in natura esse mundum à terra diversum, plenum animalibus, quæ sine cruribus, sine alis, velociter incedant; nec in superficie modo, sicuti fera supra ternam, sed penitus in ipsa profunditate non solum incedant, verum quocunque placet in loco subsistant immobiles, id quod aves in aere præstare non possunt: adhuc, ibidem homines etiam habitare, ibi extruere palatia civitatesque; tanto autem itinerum vii compendio, ut

ut sine ulla labore, cum omnis familia ac domo, integrisque  
civitatibus, in remotissimas sese regiones conferamus;  
*Quemadmodum*, inquam, certo scio talem, esse perspicua-  
cissimam prædictam imaginatione, nunquam cogitaturum  
fuisse de Piscibus, de Oceano, de Navibus Classand-  
que: Sic equè, imò multo magis accidere potest, ut in  
Luna, tanto à nobis intervallo remota, materiamque forsi-  
tan à Terra diversissimam habente, substantia quadam  
existant, & operationes edant ab imaginatione nostra non  
modo remotas, sed prorsus alienas; quippe quæ nullam cum  
nostris similitudinem habeant, & proinde omnino sint  
à nostra cogitatione discrepantes. Vide etiam *Hugenii*  
*Cosmotheorum*, lib. 1.

*Ibid.*

7. De Luna prospicienti,] Præter eam similitudi-  
nem quæ Planetis cum Terra esse potest, quoad cor-  
pora ipsorum & res in eis contentas; alia etiam  
inter eos similitudo est quoad res externas, videlicet  
quoad Motuum Cœlestium Phænomena, Planeta-  
rumque inde observatorum Aspectus. Quæ de re  
quoniam jucundè admodum atque astronomiæ  
disputavit *Christian. Hugenius*, *Cosmotheor.* lib. 2.  
paucæ hæc ex eo delibemus, ponamusque Animalia  
quædam rationalia in unoquoque Planetarum col-  
locata esse, quæ Motus Phænomenaque Cœlestia  
istis ex locis observent.

Itaque ut ab intimo, inquit, & Soli viciniore inspi-  
ciam, scimus *Mercurium* triplo propius circiter, quàm  
Tellurem nostram, ad ingens illud sidus accedere. Cui conse-  
quens est, ut triplo quoque majus id conspiciant ejus incolæ;  
ratione diametri; lumen vero & calorem ejus sentiant  
noncuplo quam nos majorem: Nobis proinde intolerabilem,  
quique accensurus sit siccas herbas, fenum, stramenque,  
qualia apud nos crescunt. At nihil impedit ita comparata  
esse, quæ ibi vivunt animalia, ut optatam temperiem in  
ardore illo experiantur. Nec mirum esset, istos *Mercurii*  
indigenas putare non ferendo frigore nos urgeri, hæcque  
frus exigua, qui tanto longius à Sole absumus; sicut nos  
de *Saturni* colonis facitè nobis persuaderemus. --- Qualis  
porro sit *Mercurialibus* Astronomia, utque ceteros Pla-  
netas certis temporibus Soli oppositos spectent, ex figura  
Systematis facile est intelligere. Atque his oppositum  
tempe-

temporibus Venerem ac Tellurem præcipuo splendore illæ  
effulgere necesse est. Nam cum adeo lucida nobis Venus  
apparet, quo tempore tenuem nascentis Lunæ faciem  
refert; oportet eam sextuplo aut amplius clariorem cerni,  
cum Soli opponitur, ex Mercurii globo orbe pleno spectatum,  
& minore quoque intervallo distantem. Quamvis sint  
denique apud eos Dierum spatia, & an varias Anni tem-  
pestates experiantur, incertum est hætenus: —  
Anni vero spatium vix quartam partem nostri æquare illic  
constat.

In Veneris globo positus, Sol major apparet quàm nobis,  
diametro fescapla, orbe plus quàm duplo; quo & bis tan-  
tum caloris lucisque præbere eum oportet. Annus Men-  
sibus nostris septem cum dimidio ferè finitur. Nōctū vero  
globus hic noster, in locis Soli oppositis, multo lucidior  
Veneri apparere debet, quàm unquam nobis appareat  
Venus.

In Marte Dies Nōctesque iisdem ferè quibus apud nos  
intervallis revertuntur. Hyemem vero Æstatemque  
exiguo discrimine incolæ sentiunt; eo quod axis diurna  
conversionis paulum duntaxat ad orbitam Planeta inclina-  
tur. Qui autem ex globo illo Tellurem nostram intuentur,  
eodem modo ferè, ac Venus nobis, apparere iis debet,  
formasque lunaribus similes ostendere, si Telescopio spa-  
ctetur. — Lux vero Solis, calorque, marticolis  
duplo, atque interdum tripto quàm nobis minor sentitur.

In Jove Dierum spatia, decem tantum Horas nostrates  
æquant; Anni autem, Annorum nostrorum duodenos;  
perpetuoque illic fruuntur Æquinoctio. Sol è Jove spe-  
ctatus, diametrum quintuplo quàm apud nos minorem  
habet; ut proinde lucis, calorisque illic pars tantum vige-  
sima quinta sentiri possit. Sed ea lux nequaquam debilis  
putanda est; idque ostendit insignis Jovis per nōctem  
Jovis: Tum quod in Solis Eclipsibus quæ nobis contingunt,  
etiamsi nec vigesima quinta pars disci ejus super sit, ut me  
vidisse memini, non admodum sentiatur obscuratio. Si  
vero experimento inquirere libeat quanta sit illa in Jove  
Solis lux, Tubus sumatur certa longitudinis, isque par-  
te altera obturetur, imposita lamella in cujus medio  
foramen sit rotundum, ea latitudine quæ ad Tubi longitu-  
dinem se habeat, ut subtensa 6 scrupulorum primorum  
ad

ad radium; hoc est, ferè ut 1 ad 570. Deinde ad Solem Tubus obvertatur, radiique ejus per foramen ingressi excipiantur parte opposita, in charta candida folium; nec aliunde eo lux incidere possit. Hi radii imaginem Solis circulo referent, cujus claritas erit eadem quo Jerenis diebus percipitur à Jovis incolis. Remota autem charta, si eodem loco Oculis ponatur, videbit hic Solem ea magnitudine ac splendore, qui in Jovis globo consistenti appareret.

Quod si in eodem Tubo foramen duplo angustiori diametro statuatur, incidet in chartam aut in oculum lux ejusmodi, qualis ad saturnicolas pervenit. Quæ cum centesima tantum pars sit nostra quam à Sole accipimus, tamen per tenebras noctis Saturnum satis lucidum nobis ostendit. Planetarum porro unum Jovem ex Saturno vident; uti & ex Jove unum Saturnum; cùm cæteri minium Soli vicini sint. Stellæ inerrantes è Jove & Saturno, ob immanem earum distantiam, iisdem planè figuris, eademque luminis diversitate distinctæ, atque apud nos, spectantur. Jupiter autem ex quaternis, & Saturnus ex quinis quas habet Lunis, quin multò plus commodi capiant, quam nos ex unica nostra, negari non potest. Longè verò maximè admiranda Phænomena in Saturno necesse est exhibeat Annulus iste, quo eum cinctum esse diximus. Denique in Saturno insignis est Hyemis atque Æstatis discrimen, propter inclinationem axis ejus ad planitiem orbitæ suæ, quæ est graduum 31; cùm nostra sit tantum 23 cum dimidio. Annus in Saturno tricenos nostros æquat; Dierum autem quanta sit longitudo, nondum est compertum.

Postremo, Luna in duo hæmisphæria ita dividitur, ut qui alterum incolunt, semper Telluris nostræ conspectu fruantur; qui reliquum, semper eo careant. Cernunt autem Tellurem longè majorem, quam quanta Luna nobis apparet; & (quod valde mirabile est) in eadem altitudine supra Horizonta ipsorum, velut immobilem, perpetuo pendentem; ac sese circum axem suum 24 horarum spatio convertentem; lumine porro crescentem, plenam, atque decrescen- tem mensurâ periodo. Tum Lucem à nobis accipit Luna,

Luna, quindecuplo majorem quam nos ab illa: Sol autem ibi semel oritur singulis Mensibus nostris, semelque occidit; atque ita Dies Noctesque efficit longissimos.

Ad CAP. XXVI.

\*] Quoniam Cometæ minùs sæpè apparent, eorumque natura, motus, distantia, caudæ, &c. non nisi paucis ante annis satis accuratè observata sunt; præcipua ipsorum Phænomena, ad quæ omnis Hypothesis exigenda est, paucis hic exponere operæ pretium videtur. *Artic. 19.*

Primo igitur, Cometæ qui progrediuntur secundum ordinem Signorum, sunt omnes, paulo antè quàm evanescant, solito tardiores aut retrogradi, si Terra versatur inter ipsos & Solem; at justo celeriores, si Terra ad contrarias partes sita est: Et contra, qui contra ordinem Signorum pergunt, justo celeriores, si Terra est inter ipsos & Solem; at justo tardiores aut retrogradi, si Terra ad contrarias partes sita est.

2. Quamdiu moventur celerius, pergunt ferè in circulis maximis; at in fine cursûs deflectere solent ab his circulis, & quoties Terra movetur in unam partem, ferri in contrariam.

3. Moventur in Ellipsis, umbilicos in centro Solis habentibus, & radiis ad Solem ductis areas temporibus proportionales describunt.

4. Lux capitum in eorum recessu à Terra Solem versus, crescit; contra, in eorum recessu à Sole, Terram versus, decrescit.

5. Caudæ maximæ & fulgentissimæ videntur, statim post transitum eorum per regionem Solis.

6. Caudæ deflectunt ab oppositione Solis in eas semper partes, quas capita in orbibus suis progredientia relinquunt.

7. Deflexus iste, cæteris paribus, minor est, ubi capita propius ad Solem accedunt, & minor etiam propè

propè caput Cometæ, quàm à cauda extremitate.

8. Caudæ gibbâ sui parte paulo splendidiores, & limite distinctiori terminatæ sunt, quàm concava.

9. Caudæ ab extremitate superiori semper latiores videntur, quàm propè caput Cometæ.

10. Caudæ translucent, & Stellæ etiam minimæ per eas cernuntur.

Hæc sunt præcipua Cometarum Phænomena, quæ cum ineptis antiquorum, & hard satis felicibus maximæ partis recentiorum Philosophorum conjecturis quàm parum congruant, facillè apparet. Iis igitur omisiss, quid ad veritatem proximè accedere videatur, breviter exponemus. Fuerunt inter Antiquos, (teste Plinio, lib. 2. cap. 25.) " Qui & hæc  
" *Sidera perpessus esse crederent, suæque ambigere ire, sed*  
" *non nisi relicta à Sole cerni.* Luculentius † Seneca;  
" *Ego, inquit, nostris non assentior; non enim existimam*  
" *Cometen subitanæ ignem, sed inter æterna opera*  
" *Naturæ. ——— Quid autem miramur, Cometas, tam*  
" *rarum Mundi spectaculum, nondum teneri legibus*  
" *cæcis, nec initia illorum finesque noscere, quorum ex*  
" *ingentibus intervallis recursus est? ——— Veniet tem-*  
" *pus, quo ista quæ nunc latent, in lucem dies extrahat, &*  
" *longioris ævi diligentia. Veniet tempus, quo posteri*  
" *nostram apertam nosse noscisse videntur. ——— Eris qui*  
" *demonstret aliquando, in quibus Cometa partibus errant;*  
" *cur tam seducti à cæteris eant, quanti qualesque sint.* Id  
nostris temporibus fecit Vir Clarissimus Is. Newtonus, cuius sententia paucis sic se habet. Cometæ sunt corpora solida, compacta, fixa ac durabilia; uno verbo, genus Planetarum, \* qui per vias obliquas moventur quoquoque liberrimè; & motus suos etiam contra Planetarum cursum diutissimè conservant: Eorum cauda autem vapor longè tenuissimus, quem caput seu nucleus Cometæ à Sole incalescens emittit.

\* Tab. 18.  
Fig. 3.

Hæc posito, liquet primo, Cometas qui progrediuntur secundum ordinem Signorum, paulo antè quàm evanescant, tardiores aut retrogrados videre debere, si Terra versatur inter ipsos & Solem; ac celeriores, si Terra ad partes

*papae contrarias sua est: Et contra, qui contra ordinem Signorum, &c. Quia, cum non inter Stellæ fixas, sed inter Planetas erent, ipsi pro motu Terræ vel conspirante, vel contrario; perinde ut in Planetis sit; modo celerius, modo tardius moveri, vel etiam retrogradi videri debent.*

2. *Cometas, quandiu celerius moventur, in circulis maximis ferè pergere, at in fine cursus deflectere debere, &c. Quia in fine cursus, quum à Terra ferè rectà recedunt, motus apparentis pars ea, quæ à parallaxi oritur, maiorem rationem habet ad totum motum apparentem.*

3. *Cometas in Ellipsis umbilicos in centro Solis habentibus moveri debere, &c. Quia non ex uno vortice in alium, motu incerto vagantur; sed ad Solis provinciam pertinentes, motu perpetuo ac constante in orbem redeunt.*

4. *Lucem capitum in eorum recessu à Terra Solem versus, crescere debere, & contra: Quia, cum in Planetarum regionibus versentur, eorum accessus ad Solem satis magnam rationem habet ad totam distantiam.*

5. *Caudas maximas & fulgentissimas videri debere, statim post transitum eorum per regionem Solis: Quia tum capita maximè calefacta, vapores plurimos emittunt.*

6. *Caudas ab Oppositione Solis in eas semper partes deflectere debere, quas capita in orbibus suis progredientia relinquunt: Quia omnis fumus seu vapor è corpore moto emissus superiora petit obliquè, semper ab ea parte recedens, quo corpus fumans progreditur.*

7. *Deflexum istum minorem esse debere propè caput Cometae, & ubi Cometes propius à Sole fertur: Quia vapor velocius ascendit propè caput Cometae, quam in superiore caudæ extremitate; & ubi Cometes minori intervallo à Sole abest, quam ubi majori.*

8. *Caudam gibba sui parte paulo splendidior, & limite distinctiori terminatam esse debere, quam concava: Quia vapor in parte gibba, quæ præcedit, paulo recentior & densior, lucem copiosius reflectit.*

9. *Can-*

9. *Caudam ab extremitate superiori latiore videri debere, quàm propè caput Cometa*: Quia vapor in spatiiis liberrimis perpetuo rarefcit ac dilatatur.

10. *Caudas translucere, & Stellas vel minimas per eas cerni debere*: Quia vapor, ex quibus constant, longè tenuiffimus eft.

Plura videas apud Clariff. *Newtonum, Princip. lib. 3. à prop. 39. lem. 4. ad finem.*

### Ad C A P. XXVII.

- Artic. 13.* 1. **A** *Stacps, Ostreas, &c.] Plin. lib. 2. cap. 41. Jam quidem Lunari potestate, Ostrearum conchyliorumque, & concharum omnium corpora augeri, ac rursus minui. Et Cap. 99. Hoc [sidus Luna] esse quod Terras saturat, accedensque corpora impleat, abscedens inanitat; ideo cum incremento ejus augeri conchyliâ, &c. Plura hujus generis videas apud Plutarchum, Συμποσιακῶν προβλημάτων, lib. 3. probl. 10. Διὰ τί τὰ κρῖα σήπτε; μᾶλλον τοῦ ἤ σελήνης, ἢ ἡλίου. & apud Macrobius, lib. 7. cap. 16.*

### Ad C A P. XXVIII.

- Artic. 13.* 1. **C** *Entrum versus repellat,] Ingeniosissima quidem erat hæc Hypothesis, & cum Mundus plenus esse crederetur, verè utique simillima. Verùm cum postea ex plurimis accuratissimisque recentiorum Philosophorum Observationibus, constaret tandem neque plenum esse Mundum, & Gravitationem esse omnium antiquissimam, maximeque universalem, & in rerum Universitate continenda longè præcipuam materiæ proprietatem; alia jam erat insistenda semita, aliæque de Gravitate excogitanda Theoria. Breviter ut dicam, hanc disquisitionem eâ felicitate profecutus est Clarissimus *Newtonus*, ut simplicissima jam posita Gravitatis natura, verum deinceps Mundi Systema extra omnem dubitandi ansam stabiliverit, maximaque universæ Naturæ Phænomena luculentissimè explicarit. Atque ipsius quidem sententia*  
de



de Gravitatis natura atque proprietatibus; hujusmodi est.

*Singula* omnium corporum particulas *ad singulas* omnium corporum particulas *gravitant*; hoc est, gravitate ad se invicem impelluntur.

Hæc Vis Gravitans *Universalis est quoad Extensionem suam*; hoc est, corpora universa, quantum sciamus, ubicunque locata sint, non modo in Terra; verum etiam in Coelis, sive in Luna, sive in Planetis, sive in Sole, sive alio quovis in loco, hæc Vi omnino afficiuntur.

Est etiam hæc Vis *Universalis quoad Genera corporum*; hoc est, omnia corpora, cujuscunque figuræ, formæ aut texturæ, sive simplicia sint, sive composita; sive fluida sive firma, sive magna sive exigua, sive moveantur sive quiescant, hæc Vi omnino afficiuntur.

Est etiam hæc Vis *Universalis quoad Tempus*; hoc est, cæteris paribus, nullo tempore vel minuitur vel augetur.

Quantitas hujus Gravitatis in æqualibus distantis, semper proportionalis est quantitati materiæ in corporibus gravitantibus. Exempli gratia, si *pes cubicus Auri* in Terræ superficie *mille libras ponderis* habeat, *bini pedes cubici* in eadem superficie *bis mille libras ponderis* habebunt: Et si Terra duplo, quam est, minor esset quoad materiæ quantitatem, tum idem *pes cubicus Auri*, qui jam in Terræ superficie *mille libras ponderis* habet, *quingentas tantum* haberet.

Hæc Gravitatio in æqualibus corporibus, major minorve fit, pro distantia istorum corporum inter se. Exempli gratia, Lapis qui propè Terræ superficiem ponderosissimus sit; si usque ad Lunæ altitudinem attolleretur, levissimus foret.

Denique proportio incrementi aut decrementi hujusce Gravitationis in accessu corporum, aut recessu inter se, ejusmodi est, ut Vis ipsius sit reciproce in duplicata proportionè, hoc est, ut Quadrata, distantiarum. Exempli gratia, Corpus quod decem Telluris diametrorum intervallo, centum libras ponderis habuerit; idem si distantia ipsius duplo

F

minor

minor fuerit, pondus quadruplum habebit; si triplo minor, noncuplum. Similiter, quæ Vis in Terræ superficie centum libras ponderis sustinere poterit; eadem, si distantia ipsius à centro Terræ duplo major fuerit, pondus quadruplum sustinebit; si triplo major, noncuplum.

Hac posita Gravitatis natura, sequitur:

Primo, Gravitatem, sive Pondus Corporum, non esse adventitium motûs, aut materiæ cujusdam subtilioris effectum, sed primigeniam ac generalem legem universæ Materiæ à Deo impressum. Neque magis quæri debet, quid fiat ut corpora gravitent; quam quid fiat, ut corpora moveri cœperint; aut quare cum semel mota fuerint, moveri pergant.

Secundo, Hinc sequitur Inane omnino, & id multo quidem maximum, in rebus esse. Cum enim Gravitatis sit universalis Materiæ affectio, si jam Mundus plenus esse fingatur, sequetur utique corpora omnia æquè gravia esse debere; quod est perabsurdum.

Tertio, Posita hac Gravitatis natura, sequetur Planetas, si modò simplicissimus motus projectilis in lineis rectis à Deo eis impressus fuerit, jam sine Vorticum ope in Circulis vel Ellipsis, id quod eos revera facere videmus, circa Solem volvi oportere. Vide *Annot. ad Cap. 25. Artic. 22. hujus Partis.*

Quarto, Hinc sequitur, si magna aliqua materiæ fluidæ congeries in Terræ superficie coacta sit, eam versùs Solem ac Lunam pro magnitudine ipsorum, atque distantis, gravitantem, hac & illac secundum varios Solis Lunæque motus, fluere atque reflere debere. Vide *Annot. ad Cap. sequens.*

Postremo, Adeo facilis, rerumque naturæ consentanea est hæc de Gravitate sententia, ut *Keplerus*, quamvis nondum Motuum Cœlestium rationem inde explicare potuerit, veram tamen eam esse contenderit.

*Gravitas, inquit, est affectio corporea, mutua inter cognata corpora, &c.*

*Si Terra non esset rotunda, gravia non undique ferrentur recta ad medium Terræ punctum; sed ferrentur ad puncta diversa, à lateribus diversis.* Si

Si duo lapides in aliquo loco mundi collocarentur propinquè invicem, extra orbem virtutis tertii cognati corporis; illi lapides ad similitudinem duorum Magnetum coërent loco intermedio, quilibet accedens ad alterum tanto intervallo, quanta est alterius moles in comparatione.

Si Luna & Terra non retinerentur vi animali, aut alia aliqua equipollenti, qualibet in suo circuitu; Terra ascenderet ad Lunam quinquagesimâ quarta parte intervalli, Luna descenderet ad Terram quinquaginta tribus circiter partibus intervalli; ibique jungerentur: Posuo tamen, quod substantia utriusque sit æquis & ejusdem densitatis. Vide Kepleri Introduct. ad librum de Motibus Martis.

2. *Celeritas in singula momenta augefcit,*] Corporum Artic. 16. decidantium motus acceleratur juxta progressum numerorum imparium, 1, 3, 5, 7, 9, &c. ita ut spatia decursa sint inter se, ut quadrata temporum; hoc est, si corpus grave uno momento pedem unum percurrerit, duobus percurrat quatuor, tribus novem, &c.

## Ad CAP. XXIX.

2. *Smel rectè expositum,*] Posita universali materia Artic. 29. gravitatione, & quod Terra ad Lunam, Lunaque ad Terram, & singulæ ipsorum partes ad se mutuò gravitent; Phænomena Accessûs & Recessûs Maris luculentissimè ex Clarissimi Newtoni Principiis explicat Vir doctissimus Edm. Halleius; cujus hac de re dissertationis præcipua capita breviter hic exponere libet.

Primo igitur, cùm Terræ Marisque superficies sit ex se globosa, si jam Luna *A* alicui Maris superficiei parti, ut *E*, ad perpendicularum incumbat, liquet Aquam *E*, quæ jam Lunæ propior est, plus quàm reliquas terræ marisque partes in Hemisphærio *FPH*, ad Lunam gravitare debere: Quæ gravitatio cum gravitationi ipsius ad Terram contraria sit, liquet Aquam ad *E* solito leviozem hoc pacto fieri: Debet igitur Aqua attolli atque tumescere in *E*. Similiter è contrario, Aqua *G*, cum ipsa à Luna remotior

Tab. 14.  
Fig. 2.

fit, minus utique quam reliquæ Terræ Marisque partes in Hemisphærio *FGH*, ad Lunam gravitare debet: Quæ quidem gravitatio quandoquidem hoc in easu, cum gravitatione ipsius ad Terram coincidat, liquet diminuta hac gravitatione in Lunam, diminui utique gravitationem ipsius in Terram: Debet igitur hæc itidem Aqua solito levior facta, attolli atque tumescere in *G*. Hoc pacto Oceani superficiem se in figuram ovatam colligere necesse est; cujus utique longior diameter sit ipsa *EG*, brevior autem *FH*. Cumque porro manifestum sit, figuræ huiusce ovatæ tumores Motui Lunæ congruenter mutari indices oportere, liquet diurnos Maris Accessus & Recessus luculentissime hoc modo explicari.

Secundo, Quoniam in Conjunctionibus & Oppositionibus Solis & Lunæ, gravitatio Aquæ ad Solem cum gravitatione ipsius ad Lunam conspirat: In Quadratis autem, quæ Aqua à Luna attollitur, deprimitur à Sole; & quæ à Sole attollitur, deprimitur à Luna: Ideò in Conjunctionibus & Oppositionibus maximi incitantur Æstus, in Quadratis minimi. Vis autem Solis ad Mare movendum multo minor est quam Lunæ, quia etsi ipse decies millies Terra Lunaque major sit, tamen ad immensam ipsius distantiam nullam omnino proportionem habet Terræ semidiameter.

Tertio, Quoniam circa Æquinoctia Æstus maximi (qui scilicet conjunctis oppositisve Sole ac Luna fiunt) à Sole ac Luna Æquinoctialibus oriantur; circa Solstitia autem, à Sole ac Luna Tropicis; ideo Æstus isti maximi circa Æquinoctia majores fiunt, circa Solstitia minores. Quo enim in majori circulo sit Revolutio Aquarum, eo major est ipsarum agitatio; & si Luna in ipso Polo consisteret, Æstus etiam, sive Tumor Aquarum, circa Polos immobilis maneret.

Quarto, Quoniam Æstus isti Libratione Aquarum, quæ Motum impressum retinere solent, nonnihil immutantur; ideo non præcis in Conjunctione & Oppositione Lunæ fiunt Æstus maximi, sed plerumque quali ternis post diebus.

Quinto,

Quinto, Quoniam Sol tempore Hyemali propius paulo à Terra abest, quàm Æstivo; hinc maximus Æstus Equinoctiales paulo ante Equinoctium Vernum, & paulo post Equinoctium Autumnale, advenire observantur.

Sexto, Quoniam in diurna quaque revolutione Lunæ, Æstuum binorum maximus esse debet is, in quo Luna proximè accedit ad *Zenith* aut *Nadir*; ideo in hisce Climatibus, quum Luna in Signis Boreis sit, Æstuum diurnorum paulò major fit is, qui oritur à Luna supra Horizontem posita; quum autem Luna in Signis Australibus sit, is qui à Luna infra Horizontem.

Reliqua Æstuum Phænomena, quæ pro varia Locorum Latitudine, Mariumque vadis, sinibus atque angustis, Æstuumque diversorum Terris repercussorum concursu, varia atque infinita esse possunt, facillimam ex hac Theoria, siquis rectè eam animo conceperit, explicationem habebunt.

Atque hæc quidem de Æstu Maris Cl. *Newtoni* Sententia est; quam porro *Keplerus*, re nondum satis explorata, mira tamen verisimilitudinis conjectura quodammodo assecutus est. Si Terra, inquit, cessaret attrahere ad se Aquas suas, Aqua marina omnes elevarentur, & in corpus Luna influerent. Orbis virtutis tractoria quæ est in Luna, porrigitur usque ad Terras, & prolecat Aquas sub Zonam Torridam, &c. Introd. ad Theoriam Martis.

# ANNOTATA.

## PARS. TERTIA.

### Ad CAP. II.

2. **S**E dilatare debet,] Quanta sit ea sive Compressio Artic. 3. sive Dilatio, inquit Clariss. Jo. Wallis, cujus capax est Aer, non facile dictu est. Magnam certe esse, ultra quam quis putaverit inexpertus, experientie plurimis compertum est.

Merfennus olim, *Eolipila* opo, ingenti caloris vi adhibita, (quantum ejusmodi vasa sine fusione ferre possant;) Aerem se ita dilatasse affirmat, ut spatium septuagecuplum illius quod prius habuit occupaverit.

Honoratissimus Boyleus noster, absque caloris opo, sola vi sua elastica Aerem se dilatasse expertus est, id locum pristino majorem vicibus primum 9; tum vicibus 31; deinde vicibus 60; tum vicibus plusquam 150, quæ plusquam dupla est Expansionis Merfennianæ: Post id temporis, Expansionem illam aliis mediis promovit ad vices saltem 8000; (vi sua elastica, absque caloris opo;) quibus Experimentis (inquit Clariss. Wallisus) etiam ipse interfuit. Postea, Experimento adhuc aliter instituto, ad vices pervenit plusquam 10000, imo ad locum occupandum vicibus 13769 majorem. Vide Wallis. Hydrostat. prop. 13.

Atque hæc quidem Aeris non prius Arte compressi facta est dilatatio; adeo ut appareat Aerem hunc communem, quem spiritu ducimus, propè Terræ superficiem solo sui pondere compressum esse in 13769 spatii quod liberè in vacuo occuparet. Verùm si jam Arte ulterius comprimatur Aer, apparebit, (uti expertus est Clariss. Boyleus,) spatium quod Aer quam maxime dilatatus occupat, ad spatium quod idem Aer quam maxime compressus tenet; fore, ut quinquies centena & quinquaginta millia ad unum.

Id porro ex iisdem Cl. Boylei Experimentis notatu dignissimum est, Aerem in vitreo vase per aliquot Annos conclusum, nihil quicquam (quod quidem ille observare potuerit) de vi sua elastica remisisse; cum alia quidem omnia corpora, diutius situ indebito detenta, rigorem paulatim amittant, languoremque contrahant.

An Aer ex aliis corporibus generari, & in alia corpora converti possit, vide *Annotat. ad Cap. sequens.*

### Ad C A P. III.

Artic. 7.

2. **N**ihil immutatur,] Aqua in Aerem converti posse non videtur, quia partes ipsius non sunt rigide & elastice, sed flexiles & volubiles. Observavit tamen

tamen Clariss. *Boylins*, Aquam sapius distillando in substantiam terrenam fere converti posse; & ordine Naturæ Aquam quotannis in Herbas, Frumentum, Lignum, converti novimus.

Aer similiter in Aquam compressione non mutatur; generari tamen Aerem ex pluribus corporibus incauto facile videbitur. Inter alia enim Experimenta, quæ essent facta in Vacuo, observavit Clar. *Boyleus*, ex ferro & oleo vitrioli, ex pane; ex uvis, ex musto, ex pomis elixis, ex multa genera fructibus, ex fabis, ex carne, ex herbis, ex floribus, multisque aliis corporibus, generari substantiam Aeri simillimam, quæque omnes elasticitatis Aeris effectus expleret. Nihilo tamen minus, re penitus explorata, adeo non erat hic verus Aer, ut Animalia in hac substantia inclusa, non modo eam innoxie respirare non possent, sed multo etiam citius quam in spatio planè Inani morerentur.

Ad C A P. IV.

1. *Congelentur.*] Idem Experimentum succedet, si *Artic. 9.* loco Salis communis, Nitro, Liquoribus stillatis, Saccharo, aut aliis istiusmodi corporibus uteris; longè autem optimè, si Sale Ammoniaco. Vide *Experim. Academ. del Cimento*, p. 100.

2. *Albi aut pellucidi esse debent.*] Sunt tamen (auctore *Artic. 30. Plinio, lib. 31. cap. 7.*) & colorum differentiar; "Sal ruber  
"Memphi, rufus est circa Oxum, Centuripis purpu-  
"reus, in Cappadocia croceus effoditur, &c.

3. *Vel ad Prismata similitudine quadam accedant, vel* *Artic. 37. in Conorum formam sint fastigiata.*] Nitri particulæ per Microscopium inspectæ, videntur sexangulæ, tenues, longæ, lateribus parallelogrammis, & ex altera parte in tenuitatem pyramidatæ. Hinc præcipuè ipsius proprietates facile deducuntur. Vide *J. Clerici Phys. lib. 2. cap. 5. §. 18.*

4. *Alumen.*] "Alumen intelligitur falsugo terræ; *Artic. 40.*  
"plura ejus genera, in Cypro candidum & ni-  
"grum, &c. Fit autem omne ex aqua limoque, hoc

" est, terræ exudantis natura. Corrivatum in hyeme,  
 " æstivis solibus maturatur. Quod fuerit ex eo præcox,  
 " candidus fit, &c. Laudatissimum gignitur in Ægy-  
 " pto, proximum in Melo. Hujus quoque duæ spe-  
 " cies, liquidum spissumque. Liquidum probatio, ut sit  
 " limpidum lacteumque, sine offensis fricantium, cum  
 " quodam igniculo caloris; hoc *Phorimon* vocant.  
 " An sit adulteratum, deprehenditur succo Punici  
 " mali; syncerum enim mistura ea nigrescit. ---  
 " Concreti Aluminis unum genus *Schiston* appellant  
 " Græci, in capillamenta quædam canescentia de-  
 " hiscens; unde quidam *Trichitin* potius appella-  
 " vere; hoc fit è lapide, ex quo & *Chalcitin* vocant;  
 " ut sit sudor quidam ejus lapidis in spumam coagu-  
 " latus. --- Interioris est alterum generis, quod  
 " *Strongylen* vocant: duæ ejus species; fungosum,  
 " atque omni humore dilui facile; quod in totum  
 " damnatur: melius pumicosum, & foraminum  
 " fistulis spongiæ simile; rotundumque natura, can-  
 " dido propius; cum quadam pinguitudine; sine  
 " arena, friabile, nec inficiens nigritia: hoc coqui-  
 " tur per se carbonibus puris, donec cinis fiat. *Plin.*  
*lib. 35. cap. 15.* Recentiores Philosophi observarunt,  
 Aluminis particulas per Microscopium inspectas,  
 paulò compressiores videri, & ex altera quidem parte,  
 quasi vertice, planitiem sexangulam habere; ex  
 altera autem & opposita parte similem planitiem  
 sexangulam, interpositis binis planitiibus quadran-  
 gulis: Hinc colligitur illud adstringere, indurare,  
 & rodere debere; at propter obtusiora mucronum  
 angulorum acumina, Chalcanthum acerbitate non  
 æquare.

*Ibid.*

5. *Chalcanthum*,] De Chalcanthi generibus, conse-  
 cturis, medicinis, &c. vide *Plin. lib. 34. cap. 12.* Re-  
 centiores Philosophi observarunt, partes ejus utrinque  
 acuminatas esse, & ex decem planis lateribus con-  
 stare; scilicet, ex quatuor mediis planitiibus penta-  
 gonis, & ternis ad extrema triangulis: Hinc colligi-  
 tur, illud rodendi simulque adstringendi vim habere  
 maximam, & multò acidissimum esse.

*Ad.*



Ad CAP. V.

1. **Sulfur,**] *Plin. lib. 35. cap. 15.* "Sulfuris ge- *Artic. 9.*

"nera quatuor: Vivum, quod Græci *Appron*  
"vocant, nascitur solidum, hoc est, glebosum. Eo  
"solo ex omnibus generibus, Medici utuntur; cæ-  
"tera enim liquore constant, & conficiuntur oleo  
"incocta; vivum autem effoditur, translucetque &  
"viret: Alterum genus appellant *Glebam*, fullonum  
"tantum officinis familiare; tertio quoque generi  
"unus tantum est usus, ad suffundendas lanas, quoniam  
"candorem tantum molliemque confert; *Egula*  
"vocatur hoc genus: Quarto autem ad ellychnia  
"maximè conficienda; cæterò tanta vis est, ut  
"morbos comitiales deprehendat nidore, impositum  
"igni, --- Natura ejus calfacit, concoquit; sed &  
"discutit collectiones corporum, &c. Sentitur vis  
"ejus & in aquis ferventibus; neque alia res faciliùs  
"accenditur; quò apparet, ignium vim magnam  
"etiam ei inesse.

2. **Bituminis,**] *Plin. ibid.* "Bituminis vicina est *Ibid.*

"natura, alibi limus, alibi terra; limus è Judææ  
"lacu [*quem vocat Asphaltiten, lib. 7. cap. 15.*] emer-  
"gens; terra in Syria, circa Sidonem oppidum  
"maritimum. Spissantur hæc utraque, & in den-  
"sitate coeunt. Est verò liquidum Bitumen, sicut  
"Zacynthium, & quod à Babylone invehitur:

(*Quo cum arena. & pice interfrato, murum Babylonie  
cocto latere circumdedisse Semiramidem testatur Justinus,*  
*lib. 1.*) "Ibi quidem & candidum gignitur. Liqui-

"dum est & Apolliniaticum, quæ omnia Græci  
"Pissasphaltion appellant, ex argumento picis & bitu-  
"minis. Gignitur & pingue, liquorisque oleacei, in  
"Sicilia Agragantino, fonte inficiens rivum; incolæ  
"id arundinum paniculis colligunt, citissimè sic  
"adhærens. Utuntur eo ad lucernarum lumina,  
"olei vice; item ad scabiem jumentorum. --- Bitu-  
"minis probatio, ut quàm maximè splendeat, sitque  
"pon-

“ ponderosum ac grave; leve autem modicè, quoniam adulteratur pice. Vis, quæ Sulfuris; sistit, discutit, contrahit, glutinat,

## Ad C A P. VI.

- Artic. 8. 1. *[Figura adeo commoda,]* Veri simillimum est, Argenti vivi particulas cylindraceas esse; quo pacto, quomodo præcipua ipsius phænomena explicentur, vide *J. Clerici Phys. lib. 2. cap. 4. §. 39.*
- Artic. 13. 2. *Majores sunt quàm aliorum metallorum,]* Vide *Annot. ad Cap. 22. Artic. 18. Partis primæ.*
- Artic. 14. 3. *Facit ut viam instrumentorum aciei, &c.]* Facit etiam ut ab Aqua regali dissolvatur, cum ea Argento dissolvendo non sit. Vide *Annot. ad Cap. 22. Primæ Partis, Artic. 17, & 18.*
- Artic. 16. 4. *Vel super incudem malleo tundi & extendi, vel per laminam perforatam in fila duci queant,]* “ Cujus  
“ (*Auri*) unciæ in septingenas & quinquagenas,  
“ pluresque bracteas, quaternum utroque digitorum,  
“ sparguntur. *Plin. lib. 33. cap. 3.* Cæterum, de ductili Auri natura, vide *Cap. 9. Primæ Partis, Artic. 10, & 11.*
- Artic. 20. 5. *Earum motum tam subito retineri, &c.]* Vide *Hookii Micrograph. observat. 9.*

## Ad C A P. VII.

- Artic. 7. 1. *[Crystallum,]* Vide *Plin. lib. 37. cap. 2.*  
*Ibid.* 2. *Adamantem,]* De Adamantis natura & generibus, vide *Plin. lib. 37. cap. 4.*
- Artic. 8. 3. *Liquida fuisse necesse est,]* “ Contraria huic  
“ (*Calori*) causa crystallum facit, gelu vehementiore concreto. Non aliubi certè reperitur, quàm ubi maxime hybernæ nives rigent; glaciemque esse certum est unde & Græci nomen dedere. --- Cælesti humore,  
“ parvaque nive id fieri necesse est. *Plin. lib. 37. cap. 2.*
- Ibid.* 4. *Helvetia, Insabrigue montibus,]* “ Oriens &  
“ hæc (*Crystallum*) mittit, sed Indicæ nulla præfertur.

“ fertur. Nascitur & in Asia; vilissima circa Ala-  
 “ banda & Ortosiam, finitimisque montibus, item in  
 “ Cypro; sed laudata in Europæ Alpium jugis: &  
 “ *max*, Nos liquidò affirmare possumus, in cauitibus  
 “ Alpium nasci. *Idem, ibid.*

5. *Ex sex lateribus ferè, equali latitudine plantierum Ibid. quadratum,*] “ Quare sexangulis nascatur lateribus,

“ non facile ratio inveniri potest; eò magis, quod  
 “ neque mucronibus eadem species est, & ita absolutus  
 “ est laterum labor, ut nulla id arte possit æuari. *Id. ib.*

6. *Inest materia terrestris, &c.] “ Theophrastus Artic. 13*

“ dicit, Marfyæ fontem in Phrygia ad Celzænarum  
 “ oppidum, saxa egerere. ---- Sunt & Mattiaci in  
 “ Germania fontes calidi trans Rhenum, quorum circa  
 “ margines punicem faciunt aquæ. *Plin. lib. 31.*

*cap. 2. Vide Annot. ad Cap. 10. Artic. 13.*

7. *Marmor, &c.] “ Marinarum genera & colores Artic. 15*

“ non attinet dicere in tanta notitia; nec facile est  
 “ enumerare, in tanta multitudine. Quoto quoque  
 “ enim loco non suum Marmor invenitur. ----

“ Non omnia in lapicidinis gignuntur, sed multa  
 “ & sub terra sparsa. Pretiosissimi quidem generis  
 “ *Lacedemonium* viride, cunctisque hilarius: Sic &  
 “ *Augustum*, ac deinde *Tiberium*; in Ægypto, Augusti

“ ac Tiberii primùm principatu reperta: Differen-  
 “ tiaque eorum est ab *Ophiæ*, cum sit illud serpen-  
 “ tium maculis simile, unde & nomen accepit; quod

“ hæc maculas diverso modo colligunt; *Augustum*  
 “ undatim crispum in vertices, *Tiberium* sparsim con-  
 “ voluta canitie. Neque ex *Ophiæ* columnæ, nisi

“ parvæ admodum inveniuntur. Duo ejus genera;  
 “ molle candidum, nigricans durum. ---- Vocatur &  
 “ *Memphites*, à loco, gemmantis naturæ. ---- Rubet

“ *Porphyrites*, in eadem Ægypto; ex eo candidis in-  
 “ tervenientibus punctis, *Leucosictos* vocatur. ----

“ Invenit eadem Ægyptus in Æthiopia, quem vocant  
 “ *Basalten*, ferrei coloris atque duritie; unde &  
 “ nomen ei dedit. *Plin. lib. 36. cap. 7.*

8. *Sanguinis profluvium reprimere,] “ Hamatites Artic. 16*

“ oculis cruore suffusus mirè convenit. Bibunt eum  
 “ & qui sanguinem rejecerunt, cum succo Punici  
 “ mali, &c. *Plin. lib. 36. cap. 20.*

Ad

Ad C A P. VIII.

**Artic. 23.** 1.] **M**agnam hic difficultatem proponit Vir doctissimus 7. Clericus, *Phys. lib. 2. cap. 6. §. 5.* Cum *Magnes sit solidissima materia, dubium esse nequit, quin plures multo sint in eo partes solida, quam pori.* Igitur cum admoventur duo Magnetes, incidens ab utroque in alterum materia magnetica, & solidas partes plures ac poros offendens, deberet utrumque dimovere: Nam major est vis illius materiae solido lapidi, & vehementer, & magna copia illisa, quam potest esse aeris quem dimovet & ad exteriores Magnetis polos circumagat; cum praesertim tot poris scaturire constat aerem, ut transire sibi liberum ei materia concedat. Sic ille. At 1°. Si duorum Magnetum alter est corpus solidissimum, utique & alter est corpus solidissimum; ideoque in illo satis meatuum inest ad excipiendam materiam quae ex huius meatibus se emittere possit. 2°. Si duorum Magnetum meatus sibi invicem non respondebunt universi, at aliqui certe respondebunt; ideoque pars materiae, quae ex altero lapide egreditur, se in occultos alterius meatus inferet; & multum sane aberit, ut reliqua materia ad Magnetes dimovendos valeat; Praesertim, cum 3°. Eadem materiam interjectam submoverit, ideoque materia, quae ponit Magnetes est, eos in se invicem impellat.

**Artic. 37.** 2. *Prosterni & submoveri posse,]* Similiter, si virgula ferrea in manu ad perpendicularum erecta teneatur, & superius illius extremum malleo percutiatur, illud superius extremum polus Boreus evadet, & extremum inferius Australis; quia ejus partes concussae facilius submoventur, & materiae magneticae iter aperiant.

**Artic. 70.** 3. *Magnetem, objecto Adamante, Ferrum ad se allicere non posse,]* "Adamas dissidet cum Magnete lapide in tantum, ut juxta positus Ferrum non patitur abstrahi; aut si admotus Magnes apprehenderit, rapiat atque auferat. *Plin. lib. 37. cap. 4.*

Ad C A P. IX.

1. **H**Æ particula,] Observavit D. *Hookius*, Micro-*Artic. 9.*  
scopii beneficio, Chalybis etiam particulas in  
parvos globos liquefactas, aut saltem candefactas,  
lucere, & ignis illicium accendere. Vide *Hookii*  
*Micrograph. observat. 8.*

2. *Quod pluviis sine sensu subrutum, &c.*] “ Non *Artic. 24.*  
“ tantum pondere suo abscindi saxa credibile est,  
“ sed cum flumina supra ferantur, assiduus humor  
“ commissuras lapidis extenuat, & quotidie his ad  
“ quæ religatus est aufert; & illam (ut ita dicam)  
“ cutim quæ continetur, abradit. Deinde, longa  
“ per ævum diminutio usque eò infirmat illa quæ  
“ quotidie attrivit, ut desinant esse oneri ferendo.  
“ Tunc saxa vasti ponderis decidunt, tunc illa  
“ præcipitata rupes, &c. *Seneca, Nat. Quæst. lib. 6.*  
*cap. 22.*

3. *Tota oppida per unam terræ quassationem voragine* *Artic. 27.*  
*potuerint submergi,*] “ Atque ut sinus & stagna  
“ præteream, ipsa se condens terra devoravit Cy-  
“ botum altissimum montem, cum oppido Curite;  
“ Sypylum in Magnesia; & prius in eodem loco  
“ clarissimam urbem, quæ Tantalus vocabatur; Ga-  
“ lanis & Gamales urbium in Phœnice agros cum  
“ ipsis; Phegium Æthiopiarum jugum excelsum, &c.  
“ *Plin. lib. 2. cap. 91.* “ Pompeios, celebrem Cam-  
“ paniarum urbem, — desedisse terræ motu audivimus.  
“ *Seneca, Nat. Quæst. lib. 6. cap. 1.*

Ad C A P. X.

1. **A**B usque Oceano ad disjunctissima, quæ fontibus, *Artic. 2.*  
scaturiant, loca, &c.] Adde quod pluvia, &  
nix resoluta, & vapores calore Solis ex Oceano hausti,  
ac ventis in frigida montium altissimorum late-  
ra impacti, ubi frigore densati hæreant; & per  
terræ

terrae lapidumque rimas in interiora argillæ aut lapidum receptacula confluant, has aquas accessione sua adaugeant. Vide autem *Varen. Geograph. lib. 1. cap. 16. prop. 5. Clerici Phys. lib. 2. cap. 7. Vossium de Origine Nili & al. fluv. cap. 5, & 7. & Alia Philof. London. num. 110.*

**Artic. 8.** 2. *Sal cum Aqua dulcis partibus in vapores non solvatur,]* Adde, quod Sal ab Aqua per multam arenam colata paulatim separetur, & fortè cum aliis Salibus, &c. in Terræ transmissu commixtus præcipietur.

**Artic. 9.** 3. *Sali, quem Aqua in canalibus suis subterraneis dissolverit,]* Vide *Varen. Geograph. lib. 1. cap. 17. prop. 14.*

**Artic. 10.** 4. *Aliquas ex tenuioribus ejus materie particulis auferunt, atque abripiunt.* Vide *Varen. Geograph. lib. 1. cap. 17. prop. 3.*

**Artic. 11.** 5. *Calore maximè insignes sunt,]* Vide *Senec. Nat. Quæst. lib. 3. cap. 24. & Varen. Geograph. lib. 1. cap. 17. prop. 7.*

**Artic. 12.** 6. *In Naturam lapideam.]* ---

*Flumen habent Cicones, quod potum saxea reddit*

*Viscera, quod tactis inducit marmora rebus.*

de quo ita *Seneca, Nat. Quæst. lib. 3. cap. 20.* "Ejus

"naturæ habet limum, ut corpora adglutinet &

"induret. Quemadmodum Puteolanus pulvis, si

"aquam attigit, saxum est; sic è contrario hæc

"aqua, si solidum tetigit, hæret & affigitur. Inde

"est quod res abjectæ in eundem lacum, lapides

"subinde extrahuntur. Quod in Italia quibusdam

"locis evenit, sive virgam, sive frondem demerseris,

"lapidem post paucos dies extrahis. ---- Et *Plinius,*

*lib. 2. cap. 103.* "In Ciconum flumine, & in Piceno

"lacu Velino lignum dejectum, lapideo cortice ob-

"ducitur; & in Surio Colchidis flumine, adeò ut

"lapidem plerumque durans adhuc integat cortex.

"Similiter in flumine Silaro, ultra Surrentum, non

"virgulta modò immersa, verùm & folia lapi-

"descunt; alias salubri potu ejus aquæ.

**Id.**

7. *In tubis, quibus aqua, &c.]* "Albulam, & ferè

"sulfuratam aquam, circa canales suos tubosque

"durari. *Seneca, Nat. Quæst. lib. 3. cap. 20.*

8. *Fons*

8. *Fons oriri videretur oleosus,*] “Tradit. Polyclet. Artic. 14.  
 “tus, explere olei vicem juxta Solis Cilicia fontem.  
 “---- Theophrastus hoc idem fieri in Æthiopia ejus-  
 “dem virtutis fonte. Lycus in Indis terris fontem  
 “esse, cujus aquæ lucernæ ardeant: idem Echata-  
 “nis traditur. *Plin. lib. 31. cap. 2.* Nonnulli etiam  
 hodiè reperiuntur istiusmodi fontes. Vide *Varen. Geog.*  
*lib. 1. cap. 17. prop. 8.*  
 9. *Rato ac constanter aquarum accessu & recessu,*] “Gadi- Artic. 15.  
 “bus, qui est delubro Herculis proximus, fons inclusus  
 “ad putei modum; alias simul cum oceano augetur,  
 “minuiturque; alias verò utrumque contrariis tem-  
 “poribus: eodem in loco alter oceani temporibus  
 “consentit. *Plin. lib. 2. cap. 97.* Reperiuntur etiam  
 hodiè ejusdem virtutis fontes. Vide *Varen. Geograph.*  
*lib. 1. cap. 17. prop. 17.*

## Ad C A P. XI.

1. **M**ajori, quàm materiam quæ propius à circulo Artic. 2.  
*Equinoctiali; ideoque, &c.*] Adde, quòd  
 Sol in singulis Zonæ torridæ partibus, aerem, cui  
 singulis diebus propè directò imminet, valdè rare-  
 facit; & aer ita rarefactus, cum vergente jam ad  
 occasum Sole, tantum spatium occupare non possit,  
 densioris & gravioris aeris ab oriente irruentis vi  
 condensetur necesse est. Ità tota aeris massa Solem  
 assiduè sequatur, hoc est, in occidentem fluat oportet.  
 Vide *Clerici Phys. lib. 3. cap. 5. & Acta Philos.*  
*Londin. num. 183.*

Cæterùm de Vento ab Oriente in Zona Torrida  
 flante, sic *Aristoteles*: “Ομοιότῃ καὶ ἐν ταῖς ἐκείνης  
 βορείαις, καὶ ἐν ταῖς ἀπὸ βορρῆς διήκειν. καὶ τὸ ἐξ αὐτῆς ἐπὶ τὴν  
 θάλασσαν νότιαν, ὡς περὶ ἐν ταῖς οὐ βορείαις καὶ οὐ νότιαις ἀνέ-  
 σιν, ἅτερ ἐκεί. ἀπὸ τοῦ καὶ ζέφυροι διαδεχόμενοι συνεχῆς αἰὼν  
 πνέουσιν, *Meteor. 2. cap. 5.* Res profecto mira. (in-  
 quit *Fed. Bonaventura* in *Theophrast. de Ventis*.) vetus-  
 tissimum Philosophum, cui incompertam fuisse regionum  
 illarum naturam, sicuti & omni vetustati, ætas nostra  
 credi-

*credidit; tam verè, tam subtiliter, qui flatu locis illis  
spirent, qui non spirent, qui ad ea non penetrant, præ-  
nuntiare potuisse.*

- Artic. 18.* 2. *Quosdam montes ita positos esse,]* " Quicquid ex se  
" paludes & flumina emittunt, (id autem multum  
" & assiduum est,) per diem Solis alimentum est; nocte  
" non exhauritur, sed montibus inclusum, in unam  
" regionem colligitur: Cùm illam implevit, & jam  
" se non capit, sed exprimitur aliquò, & in unam  
" partem procedit, hic Ventus est. Itaque eò in-  
" cumbit quo liberior exitus invitat, & loci laxi-  
" tas, in quam coacervata incurrant. *Seneca, Nat. quæst.*

### Ad C A P. XII.

- Artic. 1.* 2. *A Missa paulatim agitatione sua,]* Quibus ex causis  
Nubes atque Pluviz generentur, vide *Annot.*  
*ad Cap. 12. Prima Partis, Artic. 41.*

### Ad C A P. XIII.

- Artic. 6.* 2. *E*fficacissimè nubes in pluviam, &c.] Imò effica-  
cissima pluviz causa, est diminutio elasticitatis  
aeris. Vide *Annot. ad Cap. 12. Prima Partis, Ar-  
tic. 41.*

### Ad C A P. XV.

- Artic. 2.* 1. *C*oquantur, & planè corrumpantur necesse est,]  
Testatur *Plinius*, lib. 18. cap. 28. plerosque  
etiam Antiquorum dixisse, Rorem inustum Sole acri,  
frugibus rubiginis causam esse. Quanquam ipse aliter  
sentit.
- Artic. 3.* 2. *Narratum est,]* Tit. Liv. lib. 42. §. 20. *Saturnia  
nunciatum, sanguine per triduum in oppido pluisset: &  
sæpè apud eundem Auctorem. Similiter, Plin. lib. 2.  
cap. 56. Sanguine pluisset, M. Acilio, C. Porcio Cos.*

*Ad*



Ad CAP. XVI.

1. **P**ER angustum, &c.] “Solemus duabus ma- Artic. 1.  
 “nibus inter se junctis aquam concipere, &  
 “compressa utrinque palmâ in modum siphonis ex-  
 “primere. Simile quiddam & illic fieri puta. Nu-  
 “bium inter se compressarum angustiarum medium  
 “spiritum emittunt, — & tormenti modo eliciunt.  
*Seneca, Nat. Quæst. lib. 2. cap. 16.*

Putem tamen tonitru non lapsu nubium effici, sed  
 exhalationum sulphurearum accensione; sicuti Au-  
 rum fulminans magnum edit sonum. Vide *Partis 1.*  
*Cap. 26. Artic. 13.*

2. *Sine tonitru,*] Sæpius evenit, ut tonitru magno Artic. 5.  
 interjecto intervallo non audiatur; ut præclare  
*Seneca*: “Quid ergo? inquit. Non aliquando etiam  
 “apparentibus stellis, & nocte tranquilla fulgurat?  
 “Sed scias licet nubes illic esse, unde splendor effe-  
 “tur, quas videri à nobis terrarum tumor non finit.  
*Ib. cap. 26.*

3. *Intacta carne, ossa conterere,*] “Loculis integris Artic. 11.  
 “ac illæsis, conflatur argentum; manente vagina,  
 “gladius liquefcit; & inviolato ligno, circa pila  
 “ferrum omne distillat; stat fracto dolio vinum;  
 “nec ultra triduum rigor ille durat. *Seneca, Nat.*  
*Quæst. lib. 2. cap. 31.* “Tertium est genus fulminis,  
 “quod *Clarum* vocant, mirificæ maxime naturæ, quo  
 “dolia exhauriuntur intactis operimentis, nullo-  
 “que alio vestigio relicto; aurum, & æs, & ar-  
 “gentum liquatur intus, sacculis ipsis nullo modo  
 “ambustis, ac ne confuso quidem signo ceræ.  
*Plin. lib. 2. cap. 51.*

## Ad CAP. ultimum.

Artic. 6.

Tab. 19.

2. *Posito calculo apparet,*] Calculus hic, qui apud *Cartesium*, *Meteor. cap. 8. art. 10.* habetur, hoc modo explicari potest. Sit  $AKN$  aquæ gutta, in quam incidat radius  $EF$  à centro Solis profectus, & diametro  $AC$  ac lineis  $ON$  &  $SQ$  parallelus; qui retractus ac reflexus, tandem vel  $NP$ , vel  $QR$  evadat. Ducantur diametri  $GX$ ,  $KM$ ; & sit linea  $Kn$ , parallela lineæ  $GF$ ; & linea  $NT$ , lineæ  $KF$ . Denique linea  $FH$ , diametro  $AC$ ; &  $CI$ , lineæ  $FK$ , ad angulos rectos insistant. Jamque quærat<sup>r</sup> quantus sit angulus  $ONP$ .

*Primo*,  $FH$  sinus est anguli  $eFE = FCA$ ; & *ratio sinuum*  $FH$  &  $CI$ , mensura est generalis hujus refractionis. Vide *Cartes. Dioptr. cap. 2. art. 7.* Jam verò secundum Experimenta *Cartesii*, sit 250 . 187 ::  $FH . CI$ . Cognito igitur semper  $FH$ , seu ad arbitrium posito, cognoscitur semper  $CI$ .

*Secundo*, Subducendo ab 150 gradibus duplum arcus  $FA$ , invenitur arcus residuus  $FG$ ; & subducendo ab 180 gradibus istum  $FG$ , & duplum anguli  $CFK$ ; hoc est, angulum ad centrum  $aCK$ , qui est  $aCh$  (sive  $FCA$ ) &  $bCK$ ; invenitur, arcus residuus  $GK$ , qui arcui  $FG$  additus, conficit arcum  $FK$ .

*Tertio*; Subducendo duplum arcus  $FG$  ex summa arcus  $FG$  & arcus 180 graduum, invenitur arcus residuus  $NX$ , mensura anguli  $ONP$ . Nam angulus  $FKN = TNV$ ; &  $nKN = ONV$ ; ergò  $TNO = FKn = GFK$ . Angulus verò  $GFK$  æqualis est angulo  $PNV$ ; quia, si  $KF$ , æquè ac  $KN$ , è gutta exire ponatur, liquet  $KFE$  æqualem fore  $KNP$ ; ac proinde  $GFK = PNV = TNO$ . Deinde arcus  $FM = MN$ ; &  $Fn = GK = MX$ ; ergò  $nM = XN$ . Cum igitur arcus  $FM$  metiatur angulum  $FKN$ , seu  $TNV$ ; & arcus  $Fn$ ,  
men-

mensura dupli anguli  $FKn$ , metiatur angulos  $TNO$  &  $PNV$  simul sumptos; arcus  $nM = XN$  metietur angulum  $ONP$ . Q. E. D.

Eadem ratione, eorum, qui in guttæ quadrantem  $AFD$  incident, radiorum omnium radio  $EF$ , & angulorum omnium angulo  $ONP$  similium, calculum subducere licebit; quorum tabulas apud *Cartesium* confectas reperiatis; ex quibus apparet, radios bis refractos & semel reflexos, eò minùs inter se distare cum è gutta egrediuntur, quò major sit angulus  $ONP$ , quamvis idem semper ponatur ingredientium intervallum; atque adeo plures, seu densiores & confertiores ex illa guttæ parte ubi angulus iste maximus est, quam ex ulla alia æquali ejus parte, exire. Apparet etiam angulum istum maximum, nunquam majorem esse posse quam 41 graduum, & 30 momentorum.

Notandum verò est, hunc angulum, quamvis calculus ritè subducatur, non rectè tamen sic definiri; quippe qui 43 graduum aut amplius esse solet. Sensit hoc *Cartesius*, de *Iride*, artic. II. Ac proinde aquam Sole illustrante paululum calefactam, radios incidentes, minùs, quam frigidam, in qua ipse Experimentum cepit, refringere; eaque ratione calculum suum turbari, putat. Verùm dicendum est potiùs, non rectè illum aquæ refractionem dimensum esse; esse autem hanc reverà, 366 : 276 ::  $FH$ ,  $CI$ . Quo posito, angulum maximum  $ONP$  esse 43. 6'. apparebit; si  $HF$  sit 8600.

3. *Flexionibus radiorum*,] Nempe subducto arcu *Artic. 7.*  
 $NX$  ex arcu  $NQ$ , invenitur arcus residuus  $XQ$ ,  
mensura anguli  $SQR$ . Nam arcus  $QDK$  meti-  
tur duplum anguli  $QNK$ ; & arcus  $QNK$  meti-  
tur duplum anguli contigui  $QNV$ ; ergò arcus  
 $QN$  metitur angulum  $QNV$ ; arcus verò  $NX$   
metitur angulum  $ONP$ . Ergò arcus  $XQ$  meti-  
tuitur  $QNO$  &  $PNV = SQW$  &  $WQR$ .  
Q. E. D. *Tabl. 19.*

Observandum est autem, in hac demonstratione, arcus  $NX$ , &  $NQ$  seu  $FK$ , non eosdem esse, qui fuerunt in priori. Ex Tabulis enim apparet, lineam

*HF* hic esse partium 9500; omnesque reliquas lineas, arcus, angulos, similiter mutari.

*Ibid.*

Tab. 19.

4. *Duorum & quinquaginta graduum,*] *Cartesius* cum ponit, 51. 54'. Verum hic angulus minimus *SQR*, similiter ac antea maximus *ONP*, corrigendus est. Posita enim vera refractionis mensura supra dicta, evadit tantum 49. 2'.

Artic. 8.

5. *Intelligimus singulatim,*] Rectè quidem cum *Prismate* comparantur in hoc negotio guttæ aquæ, & umbræ ratio habetur. Quam verò hic assertit Autor horum colorum causam Physicam, ea, cùm principii minùs veris nitatur, haud magni habenda est. Dicendum est potius, magnam illam Lucis spissæ copiam, seu fasciculum radiorum in certo guttæ puncto collectum, pro corpore lucido umbra ab omni parte terminato haberi posse. Hujus verò radii ad oculum emissi, & diversi inter se, & diversis coloribus excitandis apti sunt; & diversis modis refringuntur dum in aerem exeunt, licet eodem modo in superficiem refringentem inciderint. Necessè est igitur ut radii hi inter se diversi refringendo à se invicem separentur, & variæ eorum species in varias partes confertim tendant; ac proinde, ut punctum hoc guttæ lucidum, coloribus fimbriatum appareat; id est, ut colores rubri, virides, cærulei, ab extremis imaginum Solis rubrarum, viridium, cærulearum, quæ diversæ guttæ, aliæ alijs altiores, in oculis depingunt, (uti in omnibus corporibus tum lucidis, tum opacis per *Prisma* inspectis, contingit,) oriantur.

Artic. 20.

Tab. 19.

6. *Ejus latitudo angulo duorum & triginta momentorum,*] Gravis hic error est. Si enim hoc verum esset, sequeretur nullam omnino fore Iridis latitudinem, si unum tantum Solis punctum radios ad guttas pluviae mitteret. At verò si radii ab uno tantum istiusmodi puncto profecti, in quadrantem guttæ *AD* inciderent; aliqua certè esset spissæ lucis ex gutta egredientis, ac proinde ipsius Iridis, latitudo. Quæ enim de radiis efficacibus, & umbra  
ab

ab utraque eorum parte posita, disputata sunt, de radiis à centro tantum Solis profectis primum dicta sunt, & dici possunt. Iridis igitur latitudinem istis tantummodo radiis spectatis primum definire, deinde illi 31 *momenta* ob diametrum Solis addere oportuit. Verum cum hanc Iridis latitudinem ex spissæ lucis gutta extuntis latitudine, seu spatio quod illa in gutta occupat, unicè pendere existimaret *Cartesius*; atque illud fortè spatium nulla ratione definire posset; omnem de ipsius Iridis latitudine sermonem cautus abstinuit. Definienda vero illa est per diversam illam *Refractionem*, quæ diversis radorum speciebus naturalis est. Posito quippe inter cæruleos radios, qui maximè omnium refringuntur, esse 370. 276 :: *HF.CI*; (uti inter rubros, qui minimè omnium refringuntur, 366. 276 :: *HF.CI*, antè positum est:) angulum maximum *ONP* fore 40, 58'; & minimum *SQR*, 52, 54'; calculus ostendit. Subductis vero 40, 58', ex 43, 6'; & 49, 2', ex 52, 54'; residui arcus constituent Iridum latitudines; quibus deinde singulis 31 *momenta*, ob diametrum Solis, addere oportebit: Adeo ut Iris interior, seu primaria, 2, 39'; exterior, seu secundaria, 4, 23', lata evadat. Ea vero est colorum in extremis Iridum partibus obscuritas, ut tanta earum latitudo visu percipi nequeat; ita ut interior circiter 2 *gradus*, exterior 3 *gradus* tantum, lata esse videatur.

7. *Magis inclinatur,*] Hoc est, magis attollitur, *Artic. 23.* sive propior sit ut Terræ ad perpendicularum insistat; *inutilitatem hujus Vocis significatione.*

8. *Ab axe aspectus multo propius, &c.*] Concipia- *Artic. 34.* tur primum *axis aspectus* planities arcus cœlestis ad perpendicularum insistere; & fingantur duo triangula rectangula, dextrum & sinistrum; quorum utriusque *cathetus* sit *axis aspectus*, & basis diameter arcus dimidia. Deinde ad *axem aspectus* inclinetur, quemadmodum hic fingit Author, planities arcus. Hoc posito, cum anguli horum triangulorum ii, qui sunt ad oculum, iidem semper manere debeant;

(scil. quadragenam ternorum graduum, in Iride interiori;) apparebit, arcu sic inclinato; trianguli dextri basin multo longiorem, quam sinistri futuram esse.

*Hec mihi communicavit Vir Clarissimus, Richardus Laughton.*

---

*Annotationum Finis.*

---

# I N D E X

## Rerum & Phænomenorum

### PRÆCIPUORUM.

Numerus primus *Partem*, secundus *Caput*,  
tertius *Articulum* denotat.

#### A.

	Pa.	Ca.	Ar.
<b>A</b> ccidens quid,	i	4	5
Acetum quomodo fiat insipidum,	i	24	36
Acida quomodo refrigerent,	i	24	23
Acor in quo consistat,	i	24	16 & seq.
Adamantes multiplici facie cur exci- tatiùs fulgeant,	i	27	46
perfricti in tenebris cur fulgeant,	i	27	26
quo modo in terrâ formentur,	iii	7	7
Æolipila,	iii	11	17
Æquinoctialis quid,	ii	4	3
ejus usus,	ii	5	1 & 20.
æquinoctialia puncta quæ,	ii	7	23
Ær quid,	iii	2	2
Cur liquidus, ingelabilis, levis, pel- lucidus, & densando aptus,	iii	2	3
ejus vis elastica,	i	12	34 & seq.
	G	4	

(scil. *quadragesimæ ternorum graduum*, in Iride interiori;) apparebit, arcu sic inclinato; trianguli dextri basin multo longiorem, quàm sinistri futuram esse.

*Hæc mihi communicavit Vir Clarissimus*, Richardus Laughton.

---

*Annotationum Finis.*

---

I N.



---

# I N D E X

## Rerum & Phænomenorum

### PRÆCIPUORUM.

---

Numerus primus *Partem*, secundus *Caput*,  
tertius *Articulum* denotat.

---

#### A.

	Pa.	Ca.	Ar.
<b>A</b> ccidens quid,	i	4	5
Acetum quomodo fiat insipidum,	i	24	36
Acida quomodo refrigerent,	i	24	23
Acor in quo consistat,	i	24	16 & seq.
Adamantes multiplici facie cur exci- tatiùs fulgeant,	i	27	46
perfricti in tenebris cur fulgeant,	i	27	26
quo modo in terrâ formentur,	iii	7	7
Æolipila,	iii	11	17
Æquinoctialis quid,	ii	4	3
ejus usus,	ii	5	1 & 20.
æquinoctialia puncta quæ,	ii	7	23
Aer quid,	iii	2	2
Cur liquidus, ingelabilis, levis, pel- lucidus, & densando aptus,	iii	2	3
ejus vis elastica,	i	12	34 & seq.
	G	4	

# I N D E X.

	Pa.	Ca.	Ar.
<i>acer gravis,</i>	i	12	10
<i>prope polos gravior,</i>	iii	2	9
<i>cur ejus gravitas non sentiatur,</i>	i	12	12
<i>varii ejus gravitatis effectus,</i>	i	12	per tot.
<i>aeris pondus quantum,</i>	i	12	15
<i>ejus altitudinum invenire,</i>	i	12	47
<i>acer rarefactus non mutatur in ignem,</i>	i	12	39
<i>nec densatus in aquam,</i>	iii	3	8
<i>Æstas cur calida,</i>	ii	7	37
<i>Albedo in quo consistat,</i>	i	27	54, & seq.
<i>Alteratio quid,</i>	i 4 15 &	i	17 5
<i>Aluminis generatio,</i>	iii	4	40
<i>Amara cur calefaciant,</i>	i	24	23
<i>Amarities in quo consistat,</i>	i	24	20
<i>Anastomoses venarum &amp; arter.</i>	iv	5	9
<i>earum demonstratio,</i>	iv	12	13
<i>Anima non forma corporis,</i>	i	18	3
<i>Anima prius nota quam corpus,</i>	i	2	3
<i>Annus Julianus &amp; reformatio</i>	}	ii	7 29 & 30
<i>Gregoriana,</i>			
<i>Antipathia,</i>	i	11	15
<i>Aorta,</i>	iv	5	7
<i>Apogæum,</i>	ii	7	3
<i>Aqua quid,</i>	iii	3	1
<i>cur liquida &amp; gelabilis,</i>	iii	3	2
<i>cur gravis,</i>	iii	3	3
<i>urinatores tamen pondus ejus non</i>	}	i	12 13
<i>sentiant,</i>			
<i>cur impense rarefieri possit,</i>	iii	3	6
<i>cur saporis &amp; odoris expers,</i>	iii	3	10
<i>Aqua fortes vim suam unde,</i>	i	22	17
<i>cur saporis peracerbi,</i>	iii	4	39
<i>Aqua Medicata,</i>	iii	10	10
<i>Arena grana quom. formetur,</i>	iii	7	2
<i>cur gravia, dura &amp; pellucida,</i>	iii	7	3
<i>Argentum ab aquâ forti cur dissolvatur,</i>	}	i	22 17
<i>non item aurum,</i>			
<i>Vid. Metalla,</i>			
<i>Argentum vivum quom. dure scat,</i>	iii	6	2
<i>cur liquidum,</i>	iii	6	8
<i>Argilla quomodo formetur,</i>	iii	7	4
<i>Arteria quid,</i>	iv	5	1
<i>arteriosa vena,</i>	iv	5	5
<i>arteria aspera,</i>	iv	8	1

# I N D E X.

	Pa.	Ca.	Ar.
<i>Astrologia fundamento caret,</i>	ii	27	per tot.
<i>Atomi,</i>	i	9	3
<i>Atramentum συμπράξις,</i>	i	20	22
<i>Attractio,</i>	iii	8	13
<i>Aurum fulminans,</i>	i	26	13
<i>Aurum in aquâ regali cur dissolvatur,</i>	i	22	18
<i>non item argentum,</i>	iii	6	27
<i>ejus purgandi ratio,</i>	i	22	19
<i>et ab argento separandi,</i>	iii	6	13
<i>aurum cur flavum,</i>	i	9	10 & seq.
<i>duâilis ejus natura,</i>	ii	4	12
<i>Azimuth quid,</i>	ii	5	17 & 18.
<i>eorum usus,</i>			

## B.

<b>B</b> <i>Arometri constructio et usus,</i>	i	12	17 & seq.
<i>Bilis usus,</i>	iv	20	7
<i>Bitumen quomodo generetur,</i>	iii	5	9

## C.

<b>C</b> <i>Alor quibus modis excitetur, et</i>	i	23	per tot.
<i>in quo consistat,</i>	ii	7	37
<i>Æstate cur major.</i>	iv	15	per tot.
<i>Calor animantium naturalis,</i>	i	23	45
<i>Calx aquâ aspersa quomodo calefiat,</i>	i	35	1
<i>E. Candelâ cur ei qui comrveat radii</i>	iv	5	8
<i>exilire videantur,</i>	i	20	4
<i>Capillares vena,</i>	i	8	7
<i>Caput mortuum Chymicorum quid,</i>	i	34	per tot.
<i>Castanea igni imposita cur dissiliat,</i>	iv	3	1
<i>Catoptrices fundamenta,</i>	iv	2	1
<i>Cerebellum quid,</i>	iv	3	1
<i>Cerebri substantia,</i>	iii	6	19 & seq.
<i>descriptio,</i>	iv	9	3
<i>Chalybis temperatio,</i>	iv	6	4
<i>Cholidochus quid,</i>	iv	21	per tot.
<i>Chyli receptaculum,</i>	i	20	6
<i>motus,</i>	i	27	22
<i>Chymie usus,</i>	ii	4	8 & tot.
<i>Cicindele cur noctu luceant,</i>			<i>Climata</i>
<i>Circulatio. Vid. Sanguis.</i>			
<i>Circuli in Spharâ eorumque usus,</i>			

# I N D E X.

	Pa.	Ca.	Art.
<i>Climata,</i>	ii	7	43
<i>Cælum crystallinum,</i>	ii	8	8
<i>Colon quid,</i>	iv	2	9
<i>Colorum natura,</i>	i	27	51 & seq.
<i>Cometarum phenom. explic.</i>	ii	26	per tot.
<i>Conarium quid,</i>	iv	3	1
<i>Concoctio ciborum quom. fiat,</i>	iv	20	per tot.
<i>Condensatio quomodo fiat,</i>	i	8	5
<i>Congelentur liquores quomodo,</i>	i	22	29
<i>Congelando est rarefiat aqua,</i>	i	23	35
<i>Conjectura quomodo admittenda,</i>	i	3	2 & seq.
<i>Conspicillum multiplici facie quo modo rem objectam representet.</i>	i	33	2
<i>gibbum quomodo,</i>	i	33	4 & seq.
<i>concauum quomodo,</i>	i	33	16 & seq.
<i>Copernici hypothesis quibus olim placuerit,</i>	ii	3	4
<i>cum cæteris comparata,</i>	ii	24	per tot.
<i>Cordis situs,</i>	iv	2	3
<i>substantia &amp; structura,</i>	iv	4	1
<i>motus,</i>	iv	4	2
<i>sinus,</i>	iv	4	3
<i>valvula,</i>	iv	4	4
<i>Corpora existere unde sciamus,</i>	i	2	4 & 35
<i>Corruptio quid,</i>	i	4	14
<i>Cosmographia notatio &amp; utilitas,</i>	ii	1	per tot.
<i>Crystallisatio Chymicorum quomodo fiat,</i>	i	22	22
<i>Crystallus quom. formetur,</i>	iii	7	7 & 8
<i>Cucurbitularum ratio &amp; usus,</i>	i	12	61

## D.

<b>D</b> <i>Eclinoatio stellarum quid.</i>	ii	5	16
<i>Declinationem Solis invivire,</i>	ii	7	41
<i>Declinationis circuli quinam,</i>	ii	4	11
<i>eorum usus,</i>	ii	5	16
<i>Deum existere ratiocinatione evincitur,</i>	i	2	13
<i>Diaphragmatis situs,</i>	iv	2	4
<i>Dies chr diversis locis ac temporibus     diversa sunt longitudinis,</i>	ii	7	13 & seq.
<i>Digestio. Vid. Concoctio</i>			
<i>Dioptrices fundamenta,</i>	i	33	per tot.
<i>Divisibilitas materia,</i>	i	9	per tot.
<i>Diurni circuli quinam,</i>	ii	4	2
<i>eorum usus,</i>	ii	5	6
<i>Draconis caput &amp; cauda,</i>	ii	9	16

Dulcedo

# I N D E X.

	Pa.	Ca.	Ar.
<i>Dulcedo in quo consistat,</i>	i	24	19
<i>Duodenum quid,</i>	iv	2	9
<i>Dura mater quid,</i>	iv	2	2
<i>Duritia non consistit in densitate,</i>	i	22	5
<i>in quo consistat,</i>	i	22	9

## E.

<b>E</b> cho quomodo fiat,	i	26	35
<i>Eclipticus quid,</i>	ii	7	1
<i>Eclipses Solis &amp; Luna,</i>	ii	11	per tot.
<i>Elastica vis in quo consistat.</i>	i	22	37 & seq.
<i>Elementa secundum Veteres,</i>	i	19	tot.
<i>secundum Chymicos,</i>	i	20	tot.
<i>secundum Cartesium,</i>	i	21	tot.
<i>Emulgentes vena,</i>	iv	11	2
<i>Epicyclus quid,</i>	ii	10	3
<i>Essentia rei quid,</i>	i	4	10
<i>Evaporatio quomodo fiat,</i>	i	22	28
<i>Excentricus Solis,</i>	ii	7	3
<i>Excrementa,</i>	iv	23	per tot.
<i>Extensio an essentia materie,</i>	i	7	8 & seq.

## F.

<b>F</b> Amis causa,	iv	24	1
<i>Februm genera causa &amp; symptomata,</i>	iv	ultim.	tot.
<i>Fellis locelli situs,</i>	iv	2	5
<i>Usus,</i>	iv	20	7
<i>quò se evacuet,</i>	iv	9	3
<i>Flamma quid,</i>	iii	9	16
<i>cur calidissima,</i>	i	23	27
<i>pyramidata,</i>	iii	9	17
<i>Flexibilitas. Vid. Lentitia,</i>			
<i>Fluxus &amp; refluxus maris,</i>	ii	ult.	tot.
<i>Fenum madidum cur incalescat,</i>	i	23	46
<i>Fetus non respirat in utero,</i>	iv	18	4
<i>Fons artificiosus,</i>	iii	2	5
<i>Fontes quomodo oriantur è mari,</i>	iii	10	1 & seq.
<i>fontes aquam emittentes salsam,</i>	iii	10	9
<i>medicatam,</i>	iii	10	10
<i>petrificantem,</i>	iii	10	13
<i>oleosam,</i>	iii	10	14
<i>fontes fluentes &amp; resfluentes,</i>	iii	10	15
<i>Forma nulla substantiales,</i>	i	18	2

*quadam*

# I N D E X.

	Pa.	Ca.	Ar.
<i>quædam autem Essentiales,</i>	i	18	5
<i>Fragilitas in quo consistat,</i>	i	22	43
<i>Frigeris natura &amp; effectus,</i>	i	23	49 & seq.
<i>Fulgur unde,</i>	iii	16	3
<i>Fulmen quid,</i>	iii	16	7
<i>ejus effectus,</i>	iii	16	11

## G.

<b>G</b> elu quomodo noceat plantis,	i	23	59
Gemma quomodo generentur,	iii	7	9
Generatio quid,	i	4	13
Glacies non aqua densata,	i	22	5
quomodo in loco calido arte fieri possit,	iii	4	9
Globus è tormento bellico emissus qualem lineam describat,	i	14	7
Grando quomodo fiat,	iii	14	2 & seq.
Gravitas graviumque phenom.	ii	28	tot.
Gutta aqua in aere cur rotunda,	i	22	59 & seq.
Gypsum aquâ quom. induretur,	i	22	32

## H.

<b>H</b> orizon quid,	ii	4	7
ejus usus,	ii	5	3
Horror in febre unde,	iv	26	3
Hydrostatioes fundamenta,	i	16	tot.

## I.

<b>I</b> ecoris situs,	iv	2	5
situs extraordinarius,	iv	2	6
substantia,	iv	9	1
color,	iv	9	2
Ignis quid,	iii	9	2
cur calidus & lucidus,	iii	9	4
quomodo silicem, &c. consistu eliciatur,	iii	9	5
Igni alendo quæ corpora apta,	iii	9	7 & seq.
Ignium subterraneorum causa,	iii	2	23 & seq.
Ileon quid,	iv	2	9
Imaginatio quid,	i	2	6
Intestinum jejunum quid,	iv	2	8
rectum quid,	ib.		
cæcum,	ib.		

*Feris*

# I N D E X.

<i>Jovis Phenomena,</i>	Pa.	Ca.	Ar.
<i>explic. juxta Ptolemaum,</i>	ii	15	tot.
<i>juxta Copernicum,</i>	ii	16	tot.
<i>Jovis satellites,</i>	ii	21	tot.
<i>Iridis phenomena eorumque explicatio,</i>	ii	16	10 & 13
<i>Judicium quid,</i>	iii	ult.	tot.
	i	2	7

## L.

<b>L</b> <i>Acryma vitrea proprietatem explicatio,</i>	i	22	47 & seq.
<i>Lapides quomodo generentur,</i>	iii	7	14
<i>cur quidam corrosi videantur,</i>	ii	27	14
<i>Latitudo quid,</i>	ii	5	20
<i>poli altitudini equalis,</i>	ii	5	21
<i>latitudinem invenire,</i>	ii	5	21 & ii 7 42
<i>latitudinis circuli quinam</i>	ii	4	16
<i>eorum usus,</i>	ii	5	26
<i>Lentitia in quo consistat,</i>	i	22	43
<i>Levitas quid,</i>	ii	28	7
<i>Lienis situs,</i>	iv	2	5
<i>situs extraordinarius,</i>	iv	2	6
<i>Lienis non necessarius ad vitam,</i>	iv	10	2
<i>Lignum putridum cur luceat,</i>	i	27	21
<i>cur igni alendo aptum,</i>	iii	9	9
<i>Linguae structura,</i>	iv	7	1
<i>Liquefiant corpora quomodo,</i>	i	22	30 & 31
<i>Liquida natura in quo consistat</i>	i	22	10
<i>ejus causa,</i>	i	22	27
<i>Liquorum vis dissolvens unde,</i>	i	22	15 & seq.
<i>Liquores duo commixti quomodo calefiant,</i>	i	23	48
<i>quomodo in corpus durum coalescere possint,</i>	i	22	25
<i>quomodo ex uno liquore corpus durum oriri possit,</i>	i	22	26
<i>liquorum cur alii tenues, alii pingues,</i>	i	22	56
<i>cur alii inter se misceri possunt, alii non,</i>	i	22	58
<i>liquorum superficies in diversis</i>	i	22	68 & seq.
<i>vasis cujus figura esse debeat,</i>	i	22	82 & seq.
<i>cur quibusdam in tubulis quidam</i>	i	22	82 & seq.
<i>liquores ascendant,</i>	i	10	10
<i>cur in tubus inflexis aequilibrium</i>	i	16	tot.
<i>servent,</i>	i	22	28
<i>quam rationem cum corporibus solidis immersis obtineant,</i>	i	22	29
<i>quomodo in vapores solvantur,</i>	i	22	29
<i>quomodo congelentur,</i>	i	22	29

*quomodo*

# I N D E X.

	Pa.	Ca.	Ar.
<i>quomodo igni alendo apti esse possint,</i>	iii	9	11
<i>invenire duorum liquorum uter</i>	}	i 16	8
<i>fit gravior,</i>			
<i>Locus quid,</i>	i	8	4
<i>Longitudo quid,</i>	ii	5	25
<i>eam invenire,</i>	ii	11	16
<i>Longitudinis circuli quinam,</i>	ii	4	19
<i>eorum usus,</i>	ii	5	26
<i>Lumen primigenium &amp; derivatum in</i>	}	i 27	15 & seq.
<i>quo consistat,</i>			
<i>an momento propagetur,</i>	i	27	30
<i>Lumen Adamantis perfrecti,</i>	i	27	25
<i>ligni putridi &amp; piscium corruptorum,</i>	i	27	21
<i>cicindelarum,</i>	i	27	22
<i>Lucida videntur justo majora</i>	i	32	25
<i>Luminis per vitra variis figuris trans-</i>	}	i 27	41 & seq.
<i>missi refractio,</i>			
<i>Luna phenomena,</i>	ii	9	tot.
<i>eorum explicatio secundum Ptolemaeum,</i>	ii	16	tot.
<i>secundum Copernicum,</i>	ii	22	tot.
<i>Luna quanto intervallo à terrâ distet,</i>	ii	12	4
<i>vera ejus magnitudo,</i>	ii	12	6
<i>cur major videatur propè ortum</i>	}	i 32	24
<i>&amp; occasum,</i>			
<i>Luna an lapides excedat, ossaq; anima-</i>	}	ii 27	13 & seq.
<i>lium &amp; conchyliâ exinaniat,</i>			

## M.

<i>Magnetis phaenomena. explicatio,</i>	iii	8	tot.
<i>Manna quomodo generetur,</i>	iii	15	4
<i>Mare an terrâ altius,</i>	iii	10	4
<i>Maris aqua commota cur scintillet,</i>	iii	4	14
<i>Mare inter Tropicos cur salstus,</i>	iii	4	36
<i>ejus fluxus. Vid. Fluxus.</i>			
<i>Marmor quomodo generetur,</i>	iii	7	15
<i>Martis phaenomena,</i>	ii	15	tot.
<i>eorum explicatio juxta Ptolemaeum,</i>	ii	16	tot.
<i>juxta Copernicum,</i>	ii	21	tot.
<i>Materia natura &amp; proprietates,</i>	i	7	tot.
<i>Mensis Periodicus &amp; Synodicus,</i>	ii	9	7
<i>Mercurius Chymicorum quid;</i>	i	20	2
<i>Mercurii stella phaenom.</i>	ii	13	tot.
<i>eorum explicat. secundum Ptolemaeum,</i>	ii	14	tot.
<i>secundum Copernicum,</i>	ii	20	tot.
<i>Meridianus quid,</i>	ii	4	9



# I N D E X.

	Pa.	Ca.	Ar.
<i>ejus usus,</i>	ii	5	11 & seq.
<i>primus quid,</i>	ii	4	17
<i>ejus usus,</i>	ii	5	25
<i>Mesenterium quid,</i>	iv	2	10
<i>ejus vena sunt Cava rami,</i>	iv	5	4 & seq.
<i>Metalla quomodo generentur,</i>	iii	6	3 & seq.
<i>cur dura &amp; gravia,</i>	iii	6	7
<i>cur fulgeant,</i>	iii	6	12
<i>Metallorum conversio tantum non im-</i>	} iii	6	11
<i>possibilis,</i>			
<i>Mineralium generatio &amp; proprietates,</i>	iii	7	tot.
<i>Microscopium,</i>	i	33	15
<i>Modus quid,</i>	i	4	5
<i>Morbi unde oriantur,</i>	iv	25	7
<i>Motus quid,</i>	i	10	2
<i>in circulo semper coactus,</i>	i	13	5
<i>ejus communicandi leges,</i>	i	11	5 & seq.
<i>de motu perpetuo vana conjectura,</i>	i	22	86
<i>quomodo moveantur corporis ani-</i>	} iv	17	4
<i>mati membra,</i>			
<i>Motus determinatio,</i>	i	13	tot.
<i>Motus &amp; determinationis ejus compositio,</i>	i	14	tot.
<i>Mundus indefinitus,</i>	i	8	8
<i>Musculus quid,</i>	iv	3	5 & 6
<i>ejus caput &amp; cauda,</i>	iv	3	

## N.

<b>N</b> <i>Adir quid,</i>	ii	4	8°
<i>Nervi à cerebro ad omnes corpo-</i>	} iv	3	2
<i>ris partes pertinent,</i>			
<i>Nervorum membrana &amp; medulla,</i>	iv	3	4 & 5
<i>Nigror in quo consistat</i>	i	27	57
<i>Nigra cur leviora,</i>	ii	27	61
<i>cur radiis solis vitro gibbo co-</i>	} i	27	62
<i>actis facilius incendantur,</i>			
<i>cur citius deterantur,</i>	i	27	72 & 73
<i>Nix quomodo generetur,</i>	iii	14	1 & seq.
<i>cur marmore frigidior,</i>	i	23	54
<i>Nodi Luna,</i>	ii	9	16
<i>Nubes &amp; nebula quom. formentur,</i>	iii	12	1
<i>&amp; in aere sustineantur.</i>	iii	12	3
<i>Nutritus &amp; incrementum corporis</i>	} iv	16	tot.
<i>quom. fiat,</i>			

## O.

# I N D E X.

## O.

	Pa.	Ca.	Ar.
<b>O</b> culi descriptio,	i	28	tot.
Oculo confrieto cur videantur scintille,	i	27	17
Odorum natura,	i	25	tot.
Oleum quid,	iii	5	1
cur liquidum,	iii	5	2
aqua levius,	iii	5	3
minus pellucidum,	iii	5	4
cur facilius congeletur, nec tamen ita durecat,	iii	5	5
Optices fundamenta,	i	30	31 & 32 tot.

## P.

<b>P</b> arallaxis,	ii	12	4
Pellucida natura, in quo consistat,	i	27	15
Pendulorum Motus,	i	26	43
Perceptio simplex quid,	i	2	6
Pericardium quid,	iv	2	3
Petrificatio unde,	iii	10	13
Phlegma Chymicorum quid,	i	20	3
Physica quid,	i	1	1
Pia mater quid,	iv	2	2
Planetarum numerus,	ii	2	6
natura,	ii	25	24
Plumbi in Aurum conversio,	iii	6	10
Pluvia quomodo fiat,	iii	13	1 & seq.
sanguinea quomodo,	iii	15	3
Polares circuli,	ii	7	26
Poli altitudo quid,	ii	5	14
eam invenire,	ii	5	22
Precipitatio Chymicorum quom. fiat.	i	22	24
Principia rerum naturalium,	i	6	tot.
Prisma triangulum quomodo radios re- fringat,	i	27	48
& colores exhibeat,	i	27	66
Pruina quid,	iii	14	14
Ptolemai hypothesis quibus olim placuerit,	ii	3	3
cum ceteris comparata,	ii	24	tot.
Pulmonis situs,	iv	2	3
substantia,	iv	8	1
cus levis,	iv	8	2
Pulsus quomodo fiat,	iv	13	tot.
Pulveris nitrati compositio & effectus,	iii	9	13
Pulvere de albo figmentum,	iii	2	8

Putet

# I N D E X

	Pa.	Ca.	Ar.
<i>Putri unde habeant aquam,</i>	iii	10	7
<i>Pylorus quid,</i>	iv	2	8

## Q

<i>Qualitas quid,</i>	i	4	7
<i>Quies quid,</i>	i	10	2

## R

<i>Raresfactio in quo consistat,</i>	i	8	5
<i>Ratiocinatio quid,</i>	i	2	8
<i>Reflexio quid &amp; quom. fiat,</i>	i	14	1 & seq.
<i>Refractio generis &amp; ratio,</i>	i	15	4 & seq.
<i>Refractio luminis qui fiat,</i>	i	27	37 & seq.
<i>Renum situs,</i>	iv	2	1
<i>substantia,</i>	iv	11	1
<i>Respirationis usus,</i>	iv	18	3
<i>Retina quid,</i>	iii	28	9
<i>Ros quomodo fiat,</i>	iii	13	9
<i>Rubigo metallorum quid,</i>	iii	6	24
<i>Rubigo segetum unde,</i>	iii	15	1

## S

<i>Sal quomodo fiat,</i>	iii	4	18 & seq.
<i>cur durus sit,</i>	iii	4	2
<i>cur aqua gravior,</i>	iii	4	3
<i>cur valde fixus,</i>	iii	4	10
<i>cur albus &amp; expers odoris,</i>	iii	4	30
<i>cur acris saporis,</i>	iii	4	5
<i>cur metallis liquefaciendis utilis,</i>	iii	4	11
<i>cur aeri expositus liquefaciat,</i>	iii	4	4
<i>cur carnes conservet,</i>	iii	4	6
<i>cur igne crepitet,</i>	iii	4	28
<i>quomodo cum nive mixtus aquam</i>	} iii	4	9
<i>gelet,</i>			
<i>Salsa aqua cur valde pellucida sit,</i>	iii	4	8
<i>&amp; vix congeleatur,</i>	iii	4	7
<i>Saliva quâ &amp; quomodo in os influat.</i>	iv	7	2 & 3
<i>cur quandoque inter oscitandum</i>	} iv	7	4
<i>exore longius exiliat.</i>			
<i>Sanguis utilis &amp; quomodo fiat,</i>	iv	22	tot.
<i>Sanguinis motus ex sententiâ veterum,</i>	iv	12	1 & 2
<i>ejus refutatio,</i>	iv	12	3
<i>Sanguinis circulatio,</i>	iv	12	8 & seq.
<i>Intra quod tempus fiat,</i>	iv	14	tot.
<i>Sanctas quid,</i>	iv	25	1 & 2
	H		Saporum

# I N D E X.

	Pa.	Ca.	Ar.
<i>Saporum natura,</i>	i	24	tot.
<i>Satellites. Vid. Jovis</i>			
<i>Saturni phenomena,</i>	ii	15	tot.
<i>Eorum explicatio juxta Ptolemaum,</i>	ii	16	tot.
<i>Copernicum,</i>	ii	21	tot.
<i>Sclopeti aere instructi descriptio,</i>	iii	2	7
<i>Senes cur res proprijs objectis cernant</i>	}	i, 30	11, & i 32 7
<i>confusijs,</i>			
<i>cur ope conspicillorum gibborum cer-</i>	}	i 33	6
<i>nant distinctius,</i>			
<i>Sensus non evincunt corpora extra nos</i>	}	i 2	21 & seq.
<i>existere,</i>			
<i>Sentire quid,</i>	i	2	15
<i>Septum transversum,</i>	iv	2	4
<i>Septum medium,</i>	iv	4	3
<i>Signa Zodiaci,</i>	ii	7	20
<i>Silices quomodo formentur,</i>	iii	7	7 & 12
<i>Similares partes quæ,</i>	iv	1	3
<i>Siphonis ratio &amp; usus,</i>	i	12	53 & seq.
<i>Sitis causa,</i>	iv	24	2
<i>Solis phenomena,</i>	ii	6	tot.
<i>Explicata à Ptolemao,</i>	ii	7	tot.
<i>Copernico,</i>	ii	18	tot.
<i>Solis natura,</i>	ii	25	5
<i>distantia à terrâ,</i>	ii	12	7
<i>magnitudo, Ibid.</i>			
<i>Solstitialia puncta quæ,</i>	ii	7	24
<i>Somni &amp; vigilia natura,</i>	iv	19	tot.
<i>Somniorum causa &amp; natura,</i>	iv	19	6 & seq.
<i>Soni proprietates, earumque explicatio,</i>	i	26	tot.
<i>Species intentionales,</i>	i	29	4
<i>Specula plana quomodo rem objectam</i>	}	i 34	3 & seq.
<i>representent,</i>			
<i>gibba quomodo,</i>	i	34	8 & seq.
<i>concava quomodo,</i>	i	34	11 & seq.
<i>Spiritus animales quid sint &amp; quo-</i>	}	iv 17	1 & 3
<i>modo generentur,</i>			
<i>Statites fundamenta,</i>	i	10	10
<i>Stellarum fixarum phenomena,</i>	ii	8	tot.
<i>explic. juxta Ptolemaum.</i>			ibid.
<i>juxta Copernicum,</i>	ii	19	tot.
<i>Stellarum fixarum natura,</i>	ii	25	4
<i>numerus,</i>	ii	2	5
<i>magnitudo cur ex terrâ motu non</i>	}	ii 18	7
<i>videatur mutari,</i>			

*Stella*

# I N D E X.

	Pa.	Ca.	Ar.
<i>Stella fixæ per Telescopium cur minores videantur,</i>	i	32	26
<i>Stella nova,</i>	ii	2	5
<i>Substantia quid,</i>	i	4	3
<i>Succini vis attrahens unde,</i>	iii	8	71
<i>Succinus explicatio,</i>	i	12	59
<i>Sudor,</i>	iv	23	6 & 7
<i>Sulphur Chymicorum quid,</i>	i	20	3
<i>fossile quom. generetur,</i>	iii	5	9
<i>Sympathia,</i>	i	11	15
<i>Syringis phenom. explic.</i>	i	12	1 & seq.

## T.

<b>T</b> <i>Telescopiorum constructio,</i>	i	33	25
<i>Tendo quid,</i>	iv	3	9
<i>Terra globosa,</i>	ii	2	2
<i>et quare,</i>	iii	1	5
<i>vera ejus magnitudo,</i>	ii	12	1 & seq.
<i>An moveatur. Vid. Copernic.</i>			
<i>Quibus partibus conflet,</i>	iii	1	3
<i>cur dura, sicca, frigida, gravis et opaca,</i>	iii	1	6
<i>Terra Motus circa solem ejusque phenomēna,</i>	ii	18	tot.
<i>Terra axis fertur sibi semper parallelus,</i>	ii	25	22
<i>titubatur tamen nonnihil,</i>	ii	19	2 & seq.
<i>terra polorum mutatio,</i>	ii	19	8
<i>Terra motuum causa,</i>	iii	9	26
<i>Thermometri descriptio et usus,</i>	i	23	38 & seq.
<i>Thoracicus ductus,</i>	iv	6	4
<i>Tonitru quomodo fiat,</i>	iii	16	1
<i>E Tormento bellico: emissus globus</i>	}	i	14 6
<i>qualem lineam describat,</i>			
<i>Tormenti bellici sonitus,</i>	i	26	30
<i>Torris circumactus circulum igneum</i>	}	i	35 2
<i>cur exhibeat,</i>			
<i>Tropici,</i>	ii	7	25
<i>Tychonis hypothesis,</i>	ii	23	tot.
<i>cum reliquis comparata.</i>	ii	24	tot.

## V.

<b>V</b> <i>Acuum an possit esse;</i>	i	8	1
<i>non in summo Barometro,</i>	i	12	25
<i>Vacui metus absurdus,</i>	i	12	3 & 4.
<i>Vapores quomodo ascendant,</i>	iii	3	9

# I N D E X.

	Pa.	Ca.	Ar.
<i>Vena quid,</i>	iv	5	1
<i>venarum numerus,</i>	iv	5	2
<i>valvula,</i>	iv	5	10
<i>Vena Cava,</i>	iv	5	3
<i>Porta,</i>	iv	5	4
<i>venosa arteria,</i>	iv	5	6
<i>vena Mesenterii,</i>	iv	5	4
<i>lactea,</i>	iv	6	1
<i>lymphatica.</i>	iv	6	5
<i>Veneris phenomena,</i>	ii	13	tot.
<i>explic. juxta Ptolomeum,</i>	ii	14	tot.
<i>juxta Copernicum,</i>	ii	20	tot.
<i>Ventorum phenomena explic.</i>	iv	11	tot.
<i>Ventriculi situs,</i>	iv	2	7
<i>Vertebra,</i>	iv	2	1
<i>Vesica situs,</i>	iv	2	11
<i>Vinum quomodo fiat,</i>	ii	24	26 & seq.
<i>Visio. Vid. Optice.</i>			
<i>Vitrioli generatio,</i>	ii	4	40
<i>Vitrum gibbum quomodo radios refringat,</i>	i	27	42
<i>concauum,</i>	i	27	44
<i>vitrum multiplici facie,</i>	i	27	45
<i>Vox animalium quomodo formetur,</i>	i	26	29 & 44
<i>cur pueris acutior,</i>	i	26	44
<i>Vreteres,</i>	iv ii 3 &	iv	23 5
<i>Urina quomodo separetur,</i>	iv	23	2 & seq.
<i>an sit excrementum prima collisionis,</i>	iv	23	4
<i>Ure [velut] usus,</i>	iv	8	3

## Z.

<b>Z</b> <i>Enith quid,</i>	ii	4	8
<i>Zodiacus quid,</i>	ii	7	19
<i>Zone,</i>	ii	7	27

# F I N I S.

**BOOKS** printed for, and sold by *James Knapton*, at the *Crown* in *St. Paul's Church-Yard*.

**D**iscourses on the Publick Revenues, and on the Trade of *England*. In Two Parts, viz. I. Of the Use of Political Arithmetick, in all Considerations about the Revenues and Trade. II. On Credit, and the Means and Methods by which it may be restor'd. III. On the Management of the King's Revenues. IV. Whether to Farm the Revenues, may not in this juncture, be most for the Publick Service? V. On the Publick Debts and Engagements. Part I. To which is added, a Discourse upon improving the Revenue of the State of *Athens*. Written originally in *Greek*; and now made *English* from the Original, with some Historical Notes.

Discourses on the *Publick Revenues*, and on the Trade of *England*; which more immediately treat of the Foreign Traffick of this Kingdom. Viz. I. That Foreign Trade is beneficial to *England*. II. On the Protection and Care of Trade. III. On the Plantation-Trade. IV. On the *East-India* Trade. Part II. To which is added the late *Essay* on the *East-India* Trade.

An *Essay* upon the probable Methods of making a *People* *Gainers* in the Balance of Trade. Treating of these *Heads*, viz. Of the *People of England*, or the *Land of England*, and its Product. Of our Payments to the Publick, and in what manner the Balance of Trade may be thereby effected. That a Country cannot increase in Wealth and Power, but by private Men doing their Duty to the Publick, and but by a steady Course of Honesty and Wisdom, in such as are trusted with the Administration of Affairs.

A Discourse upon *Grants* and *Resumptions*: Shewing how our Ancestors have proceeded with such Ministers as have procured to themselves Grants of the Crown-Revenue; and that the forfeited Estates ought to be applied towards the Payment of the Publick Debts.

*Essays* upon, I. The Balance of Power. II. The right of making War, Peace, and Alliances. III. Universal Monarchy. To which is added, an *Appendix* containing the Records referred to in the Second *Essay*. These five by the Author of *The Essay on Ways and Means*.

Confessio, five Declaratio, Sententia Pastorum, qui in Fœderato Belgio Remonstrantes vocantur, super præcipuis Articulis Religionis Christianæ. 12°.

Ma.

Mr. *Wingate's* Arithmetick : Containing a plain and familiar Method for attaining the Knowledge and Practice of common Arithmetick. *The Tenth Edition, very much enlarged.* By *John Kersey*, late Teacher of the Mathematics.

The Artificial Clock-Maker. A Treatise of Watch and Clock-work. Wherein the Art of Calculating Numbers for most sorts of Movements is explained, to the capacity of the Unlearned. Also, the History of Watch and Clock-work, both Antient and Modern. With other useful Matters never before publish'd. *The Second Edition, enlarged.* To which is added a Supplement, containing, 1. The Anatomy of a Watch and Clock. 2. Monsieur *Romer's* Satellite-Instrument, with Observations concerning the Calculation of the Eclipses of *Jupiter's* Satellites, and to find the Longitude by them. 3. A nice way to correct Pendulum Watches. 4. M. *Flamsteed's* Equation Tables. 5. To find a Meridian-Line, for the governing of Watches, and other Uses. 6. To make a Telescope to keep a Watch by the Fixed Stars. By *W. D. M. A.*

Devotions : *Viz.* Confessions, Petitions, Intercessions, and Thanksgivings for every Day of the Week ; and also Before, At, and After the Sacrament : With occasional Prayers for all Persons whatsoever. By *Thomas Bennet*, M. A. Rector of St. *James's* in Colchester, and Fellow of St. *John's* College in Cambridge.

The Government of the Passions, according to the Rules of Reason and Religion, *Viz.* Love, Hatred, Desire, Eschewing, Hope, Despair, Fear, Anger, Delight, and Sorrow. 12°.

A Treatise of Mortality. In Two Parts. Written in French by *F. Malbranch*, Author of *the Search after Truth*. And Translated into English by *James Shipton*, M. A.

*Processus integri in Morbis fere omnibus Curandis, à Dom. Tho. Sydenham conscripti.* 12°.

The *Memoirs* of Monsieur *Pontis*, who served in the French Armies 56 Years. Translated by *Charles Cotton*, Esq; Fol.

Dr. *Sydenham's* Practice of Physick, faithfully translated into English, with large Annotations, Animadversions, and Practical Observations on the same. By *W. Salmon*, M. D. 12°.

The History of the Inquisition, as it is exercised at Goa. Written in French, by the ingenious Monsieur *Dellon*, who laboured five Years under those Severities. With an account of his Deliverance. Done into English by the Learned *Henry Wharton*, M. A. Chaplain to his Grace the late Archbishop of Canterbury.

The God-Father's Advice to his Son : Shewing the necessity of performing the Baptismal Vow, and the danger of neglecting it. With general Instructions to young Persons to lead a religious



a religious Life, and prepare them for their Confirmation, and worthy receiving of the Blessed Sacrament. Very necessary for Parents, &c. to give their Children, or others committed to their Care. By *John Birket*, Vicar of *Milford and Hordle* in *Hampshire*. The Second Edition, with a Preface. Price 3 d. 100 for 20 s.

A short View of the Principal Duties of the Christian Religion: With plain Arguments to persuade to the sincere and speedy Practice of them. To which is added, a Prayer suited to the whole, to be used Morning and Evening. By a Divine of the Church of England, for the Use of his Parishioners. Price 3 d. or 20 s. per Hundred.

*Arcana Imperii Detesta*: Or, divers select Cases in Government; more particularly, of the obeying the unjust Commands of a Prince. Of the Renunciation of a Right to a Crown. Of the Proscription of a limited Prince and his Heirs. Of the Trying, Condemning, and Execution of a Crowned Head. Of the Marriage of a Prince and Princess. Of the detesting of Conspiracies against a Government. Of Subjects revolting from a Tyrannical Prince. Of excluding Foreigners from Publick Employments. Constituting extraordinary Magistrates upon extraordinary Occasions. Of Subjects anticipating the Execution of Laws. Of Toleration of Religion. Of Peace and War, &c. With the Debates, Arguments and Resolutions of the greatest Statesmen in several Ages and Governments thereupon.

A View of the Posture of Affairs in Europe, both in Church and State. I. The ancient Pretensions of the two Families of *Austria* and *Bourbon* to the *Spanish* Monarchy historically stated. II. The Balance of the Power of Europe, seduced by *Charles V.* and how it came to be broke. III. A View of the Courts of Europe, and their present Disposition and State relating to War. IV. Of the State of the Church of *Rome*, and the Decay of the Protestant Interest in Europe. Written by a Gentleman by way of Letter.

A Collection of Original Voyages: Containing, 1. *Capt. Cowley's* Voyages round the Globe. 2. *Capt. Sharp's* Journal over the *Isthmus of Darien*, and Expedition into the *South Seas*. Written by himself. 3. *Capt. Wood's* Voyages through the *Streights of Magellan*. 4. *Mr. Robert's* Adventures among the Corsairs of the *Levant*, his Account of their way of Living, Description of the *Archipelago* Islands, taking of *Scio*, &c. illustrated with several Maps and Draughts. Published by *Capt. William Hack*.

*Mr. Boyer's French and English Dictionary*, 4°.

— *Idem* in 8°.

*Tillotson's*

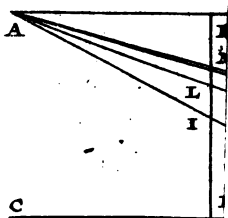
*Tillotson's Sermons*, in Folio.  
*Idem*, in 8°. *Fol.*  
*Cambridge Concordance*. *Fol.*  
*Cambridge Phrases*, 8°. *Fol.*  
*Seneca's Morals*, 8°. *Fol.*  
*Plutarch's Lives*, 5 Vol. 8°. *Fol.*  
*Patrik on Genesis*, *Exodus*,  
*Gen.* 4°. *Fol.*  
*Temple's Essays*, *Cyc.* 8°. *Fol.*  
*Miscellanies*, 3 Vol. *Fol.*  
*Cowley's Works*, *Fol.*  
*History of England*, 8°. *Fol.*  
*Life of King James II.* 8°. *Fol.*  
*Salmon's Dispendiary*. *Fol.*  
*Sherlock's Sermons*. *Fol.*  
*Shurp's Sermons*. *Fol.*  
*Stow's Christian Life*, complete. *Fol.*  
*Latin Common Prayer*, 12°. *Fol.*  
*Mayer's Chronicle*, *Fol.*  
*Leffing's Essay*, *Fol.*  
*Dryden's Virgil*, *Fol.*  
*Journals*, 8°. *Fol.*  
*Miscellany Poems*, *Fol.*  
*Fables*, *Fol.*  
*Plays*, in *Fol.* and 4°. *Fol.*  
*Blackmore on Job*, *Fol.*  
*Oldham's Works*, 8°. *Fol.*

*Duty of Man's* *Fol.*  
*Collier's Essays*, 8°. *Fol.*  
*View of the Stage*, 8°. *Fol.*  
*South's Sermons*, 2 Vol. 8°. *Fol.*  
*Origines sacrae*, *Fol.*  
*Quevedo's Visions*. *Fol.*  
*Cave's Primitive Christianity*. *Fol.*  
*Justin Delph.* 8°. *Fol.*  
*Terrence Delph.* 8°. *Fol.*  
*Bentley's Cases against the Dis-*  
*senters*, 8°. *Fol.*  
*his Confutation of Po-*  
*etry*, *Cyc.* *Fol.*  
*Comber's Works*, *Fol.*  
*Taylor on the Sacrament*. *Fol.*  
*Stanley's Lives of the Philo-*  
*sophers*. *Fol.*  
*Horace Delph.* 8°. *Fol.*  
*Limborch Theolog. Christ.* *Fol.*  
*Cambridge Greek Text*, 12°. *Fol.*  
*Schrevelii Lexicon*, 8°. *Fol.*  
*Sinoplis Commun. Locorum*, 8°. *Fol.*  
*Virgil Delph.* 8°. *Fol.*  
*Kilbourn's Presidents*, 8°. *Fol.*  
*The Governour of Cyprus*, a  
*Novel*.

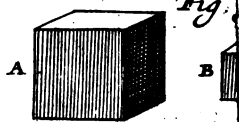
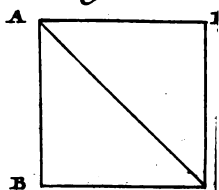
*Mr. Shadwell's Plays, bound or single, viz.*

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1 <i>Sullen Lovers.</i>     | 10 <i>True Widow.</i>       |
| 2 <i>Humorist.</i>          | 11 <i>Lancashire Witch.</i> |
| 3 <i>Royal Shepherdess.</i> | 12 <i>Woman Captain.</i>    |
| 4 <i>Virtuoso.</i>          | 13 <i>Squire of Alafia.</i> |
| 5 <i>Psyche.</i>            | 14 <i>Bury Fair.</i>        |
| 6 <i>Liberation.</i>        | 15 <i>Amorous Bigg.</i>     |
| 7 <i>Epsom Wells.</i>       | 16 <i>Scowlers.</i>         |
| 8 <i>Timon of Athens.</i>   | 17 <i>Voluntary.</i>        |
| 9 <i>Miser.</i>             |                             |

*Also, all other Modern Plays.*

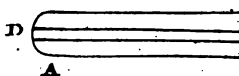


*Fig. 2.*



*Fig.*

*Fig. 7.*



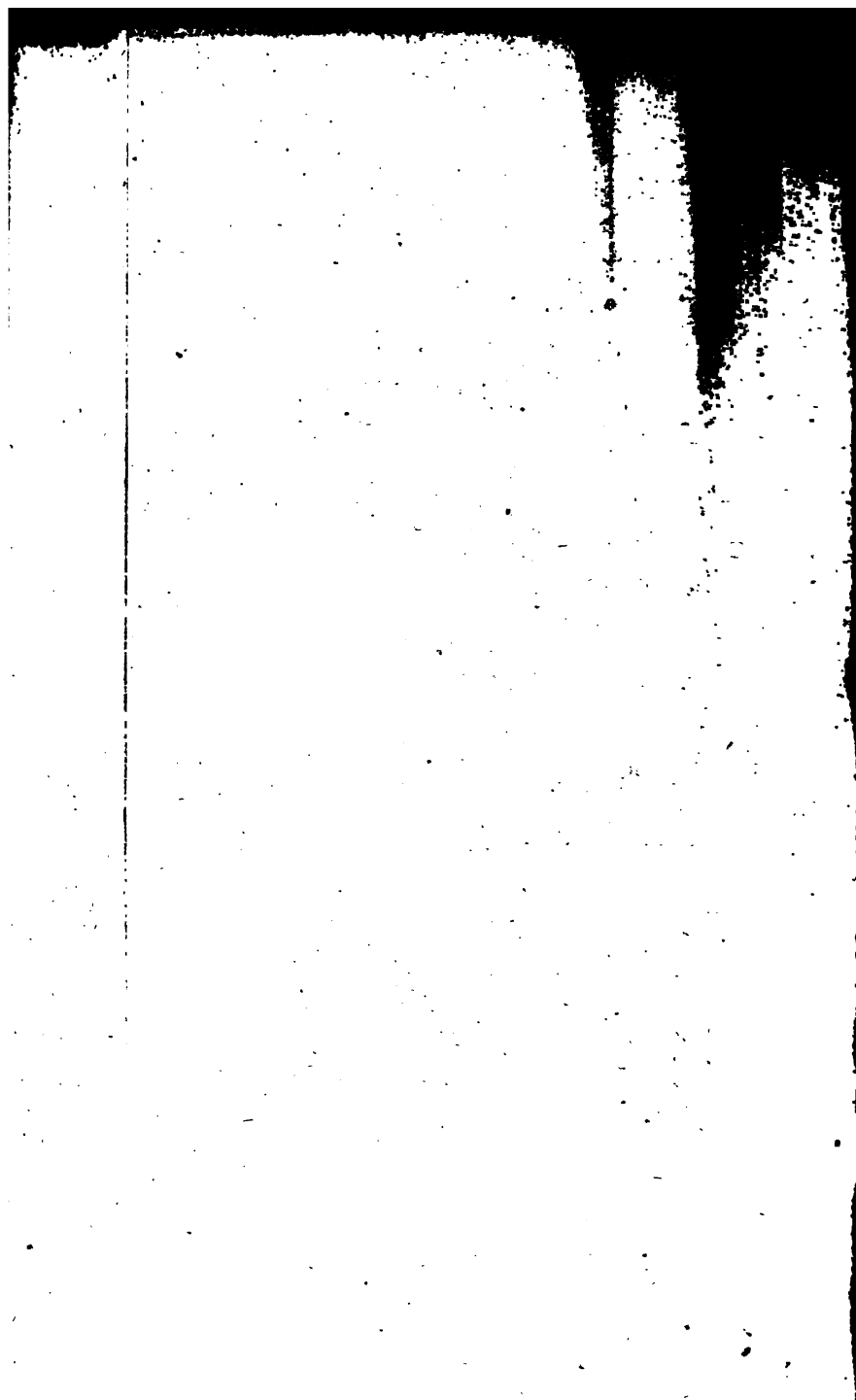


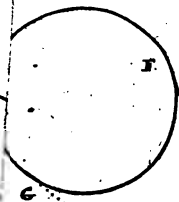
Fig. 1



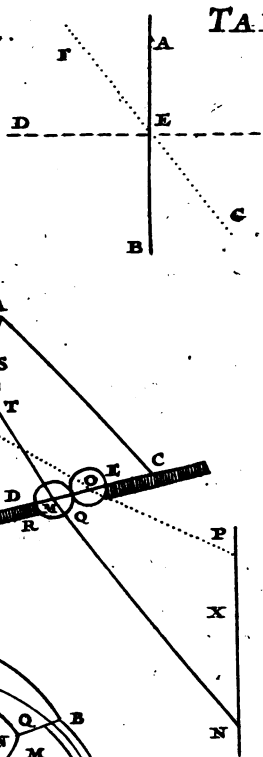
Fig. 1



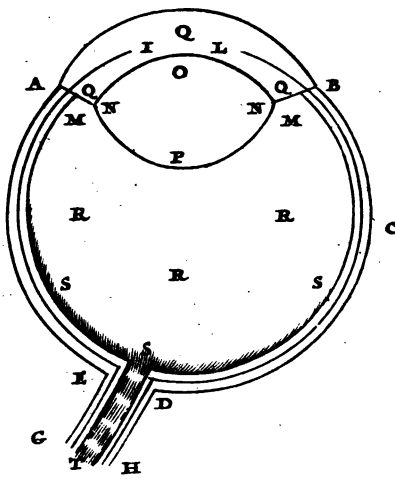
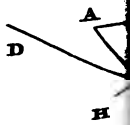
19.3

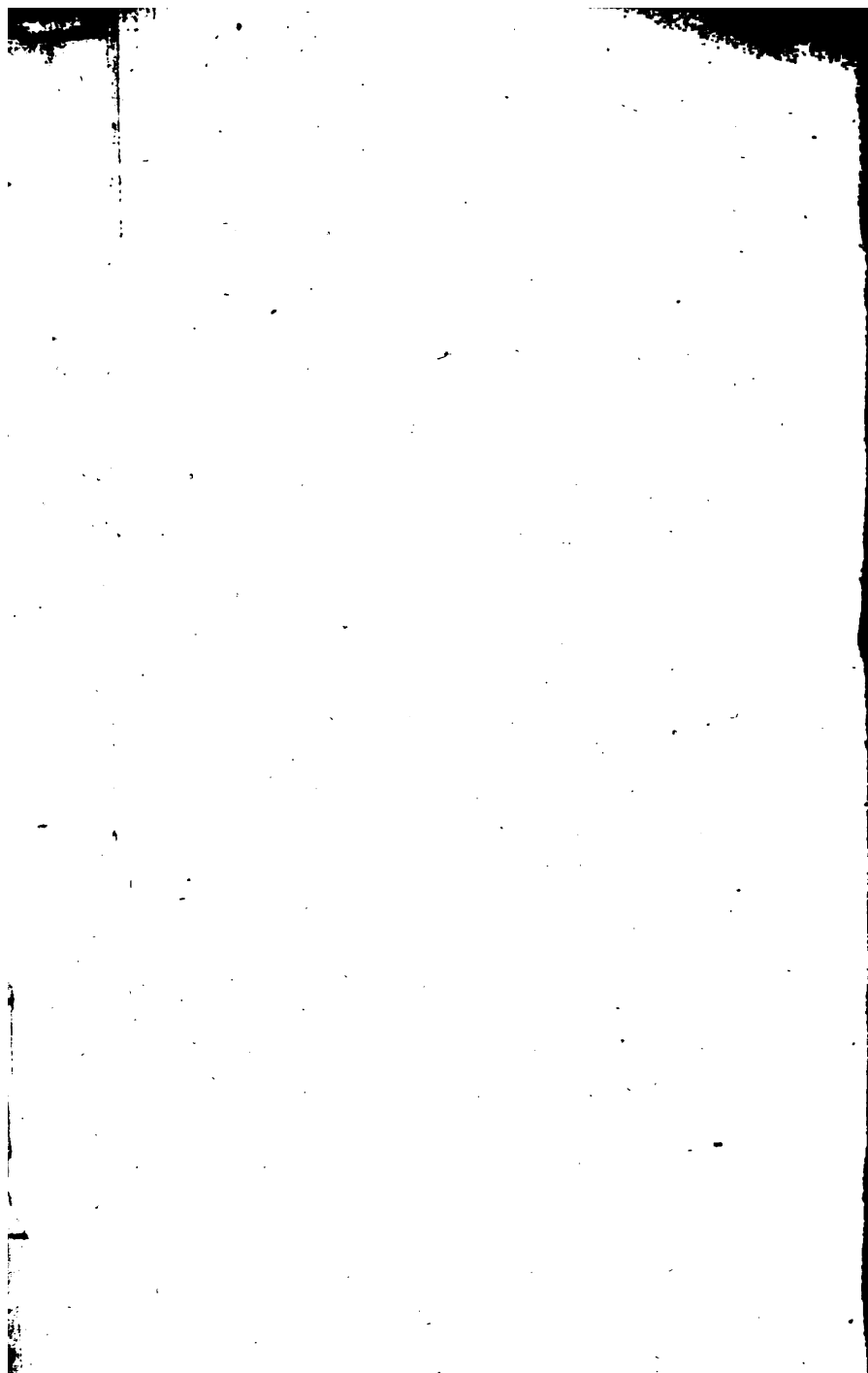


*Fig. 4.*



5





T

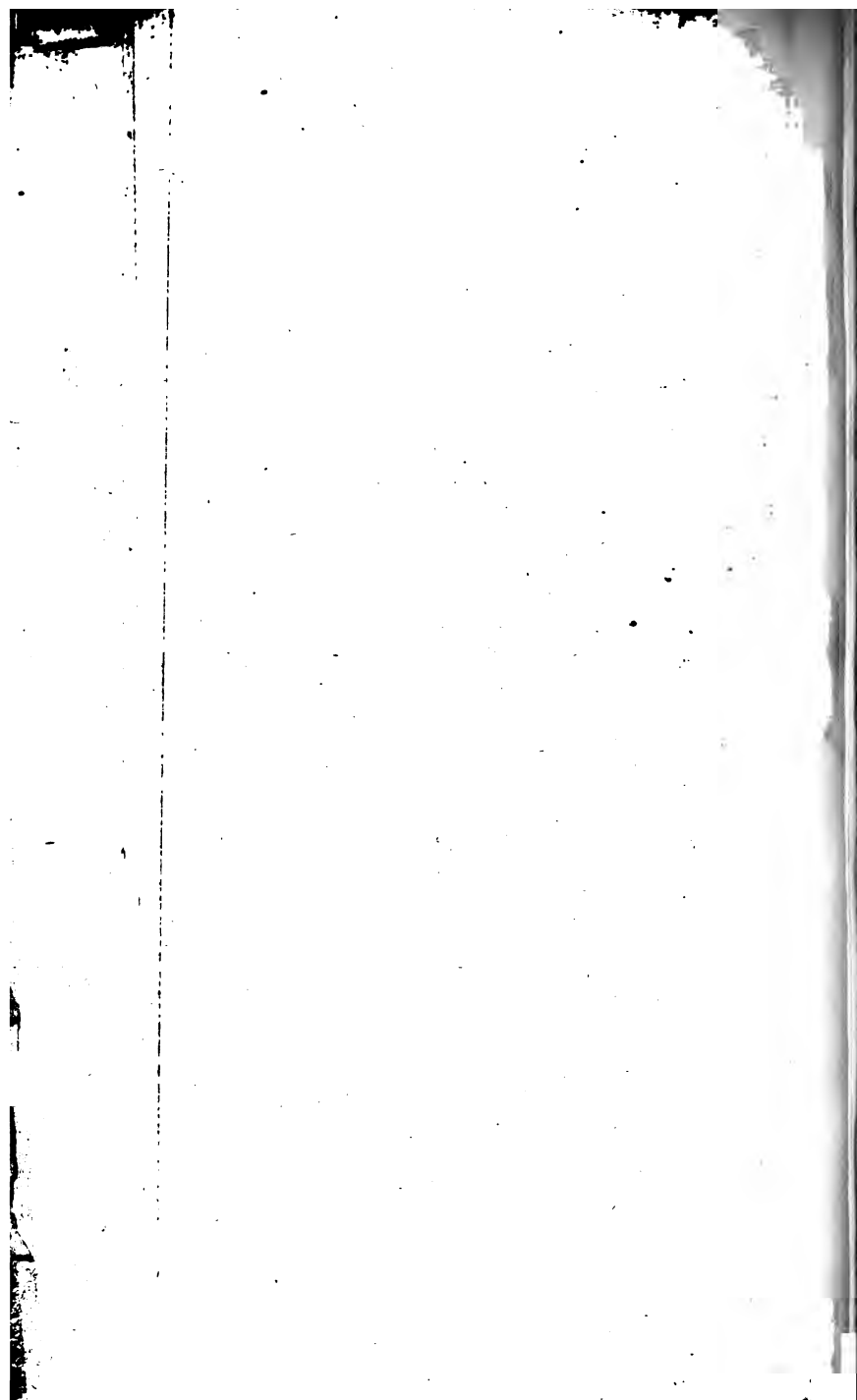
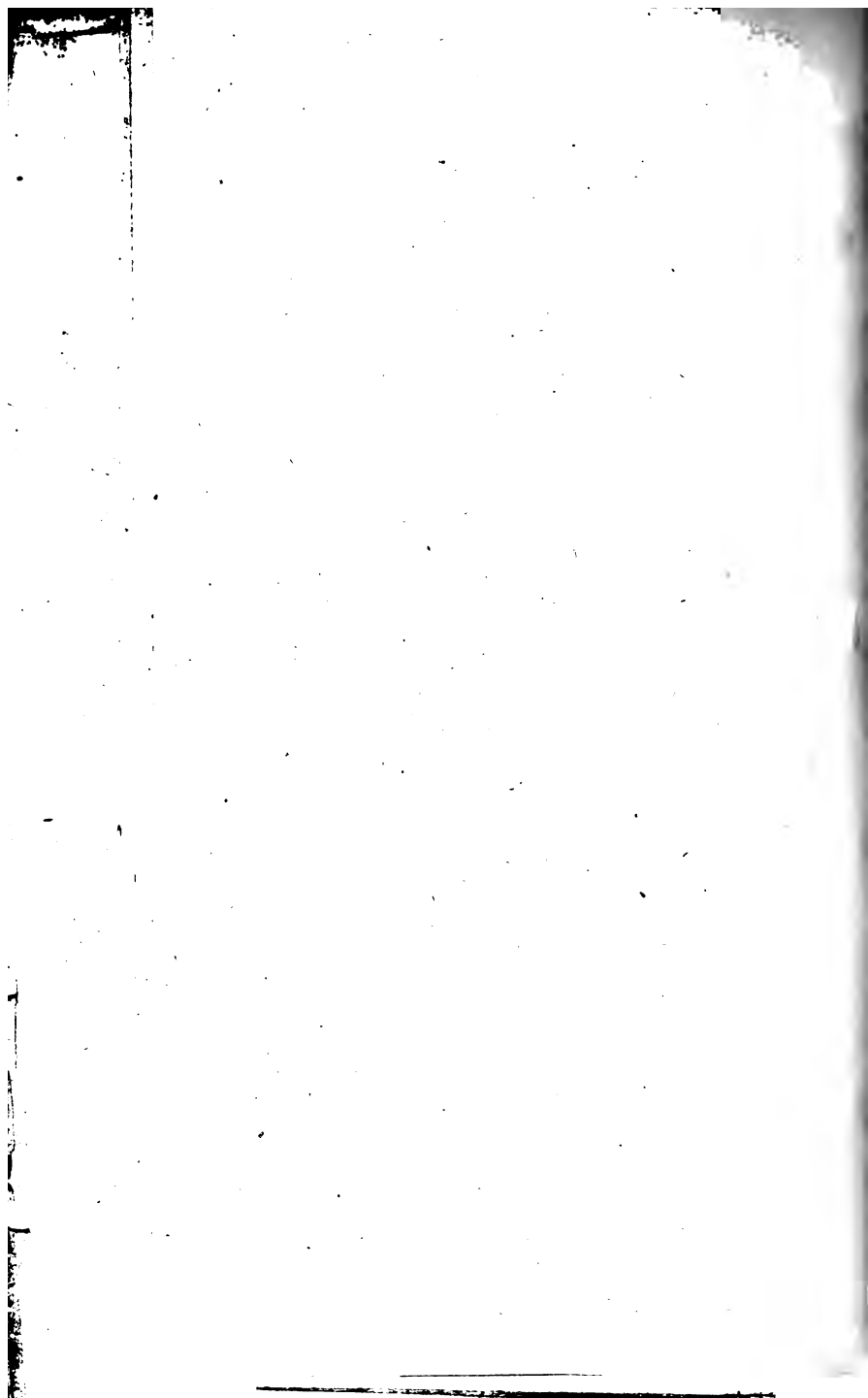


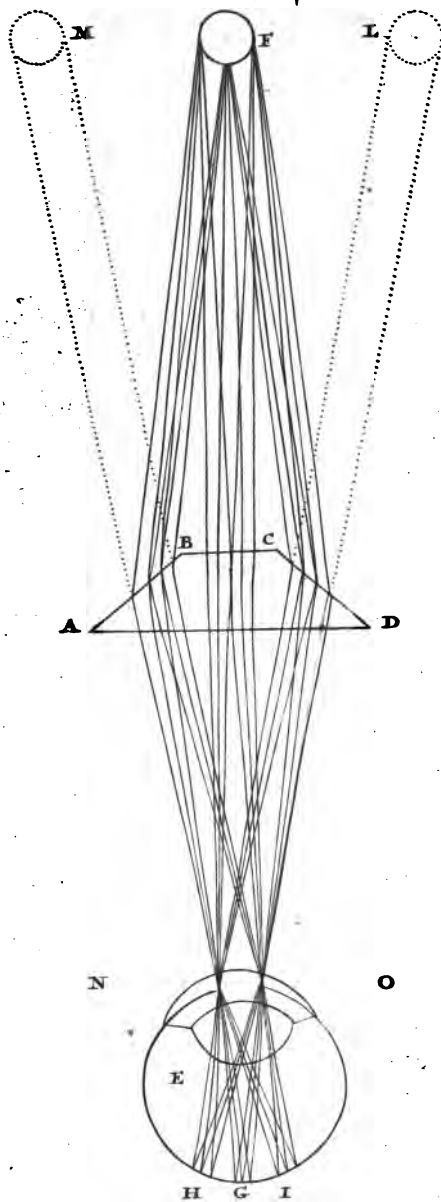


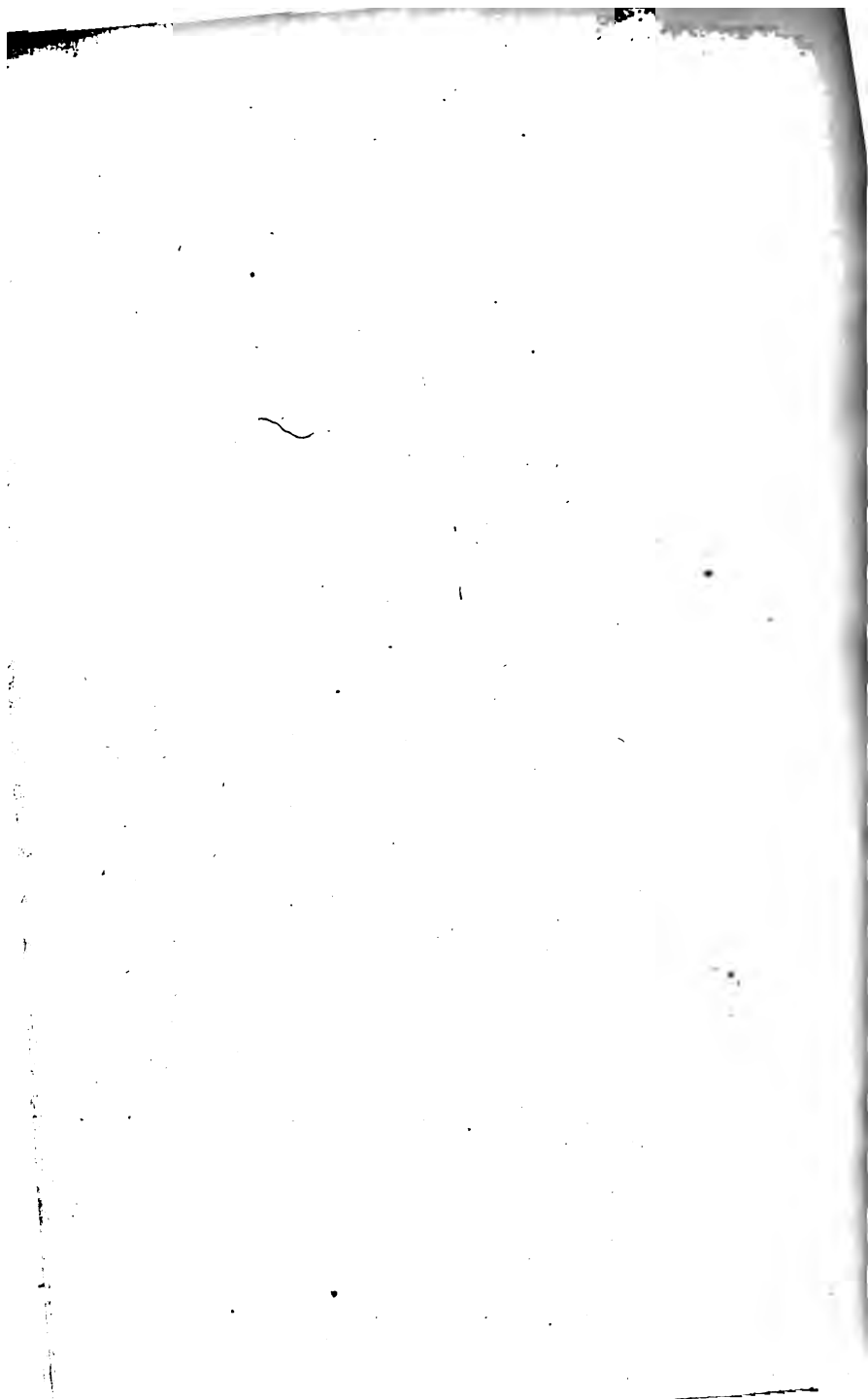
Fig. 1.

Fig.  
C

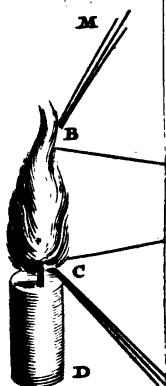


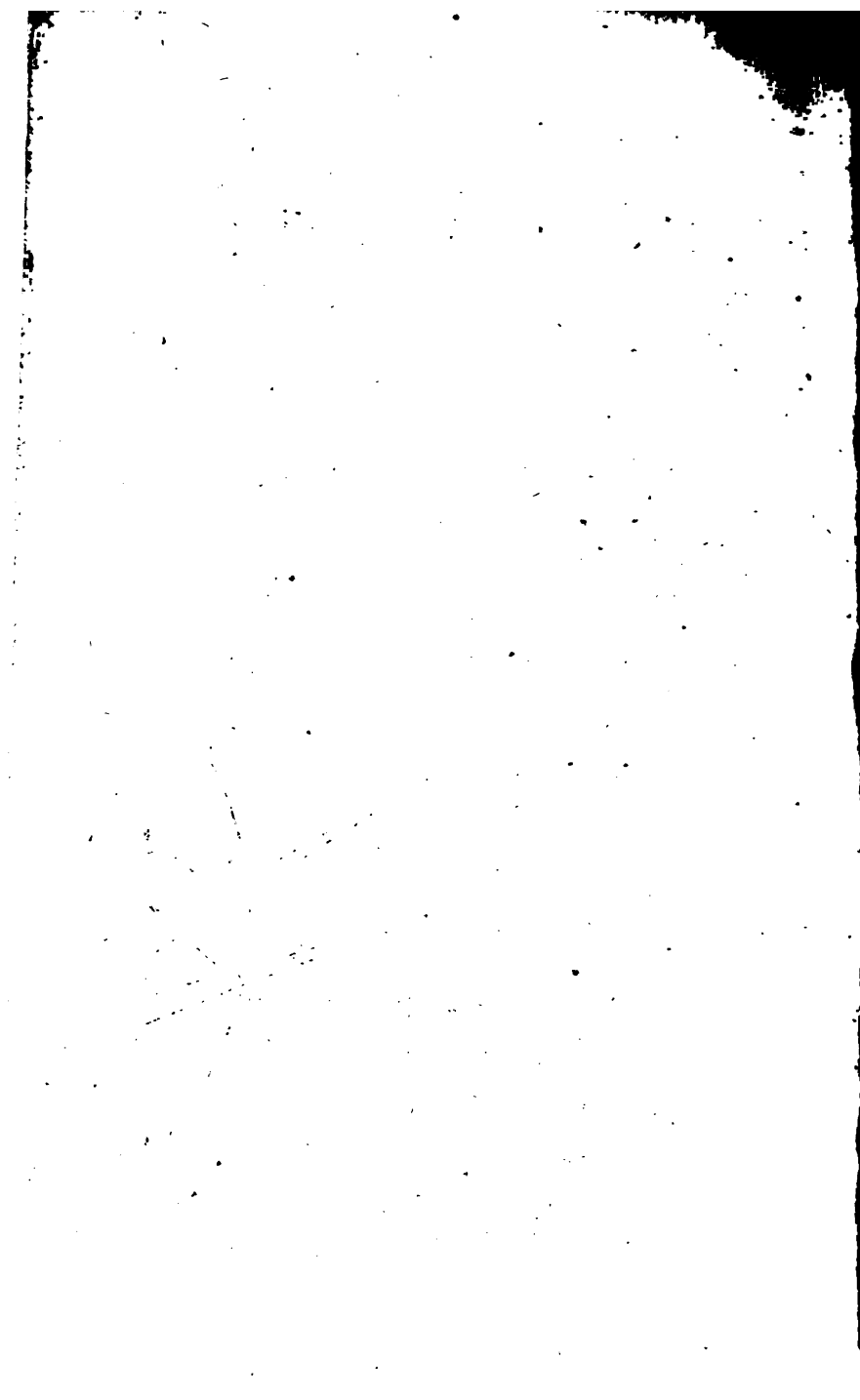
B . VIII .

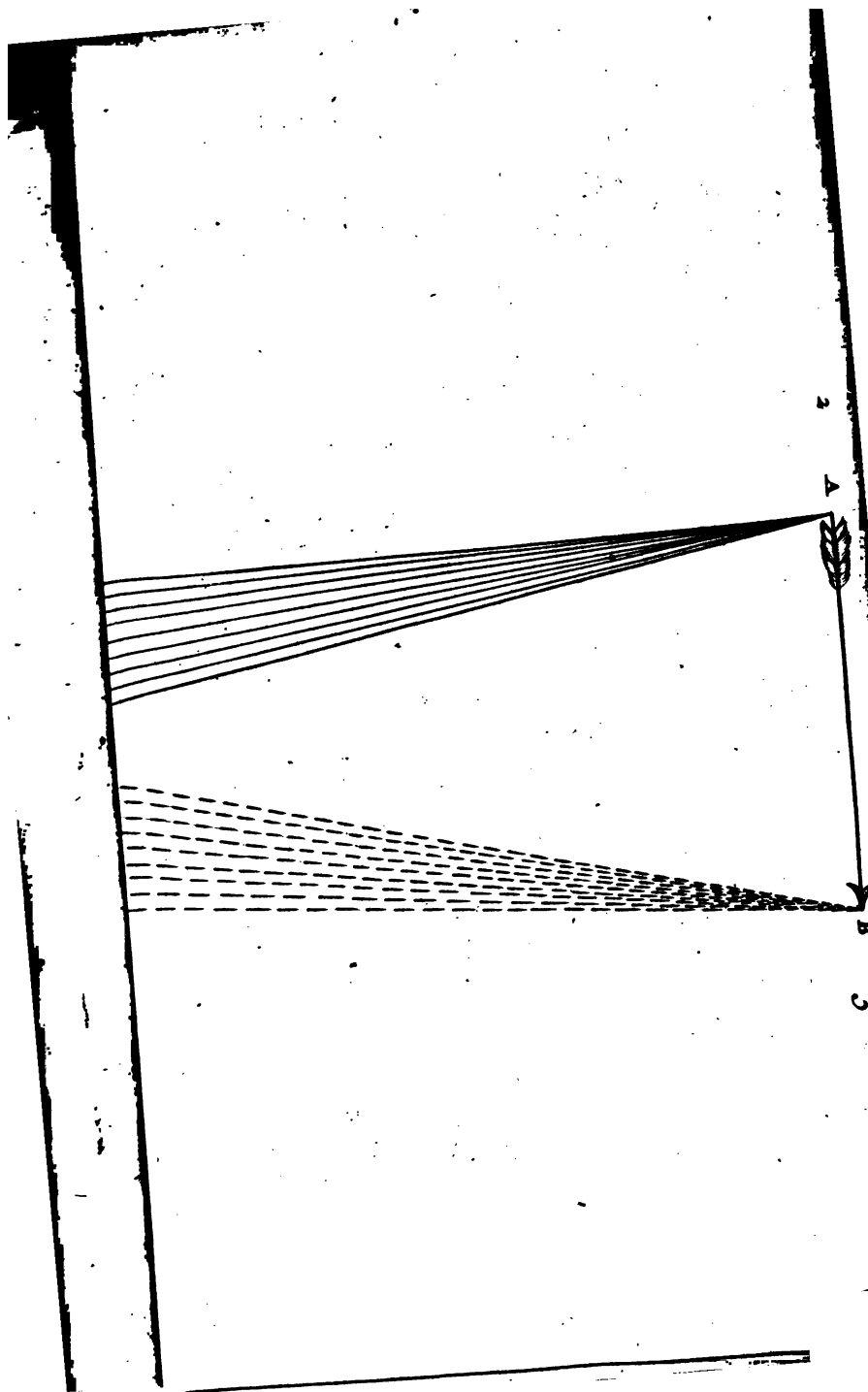


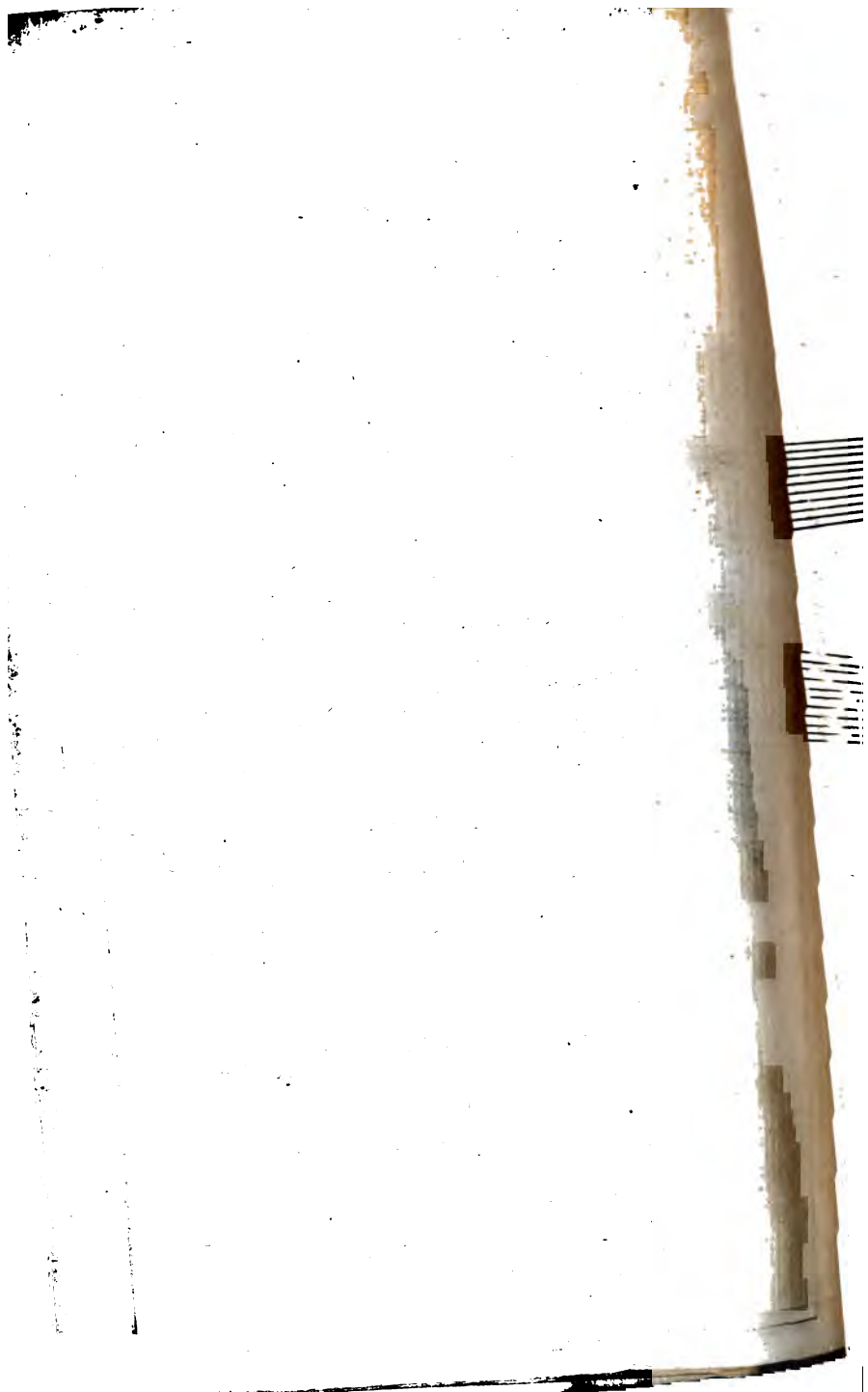


$T_A$

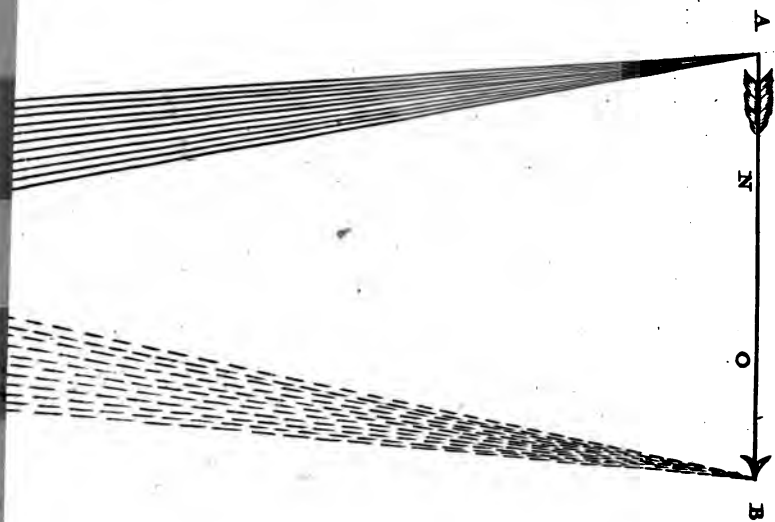


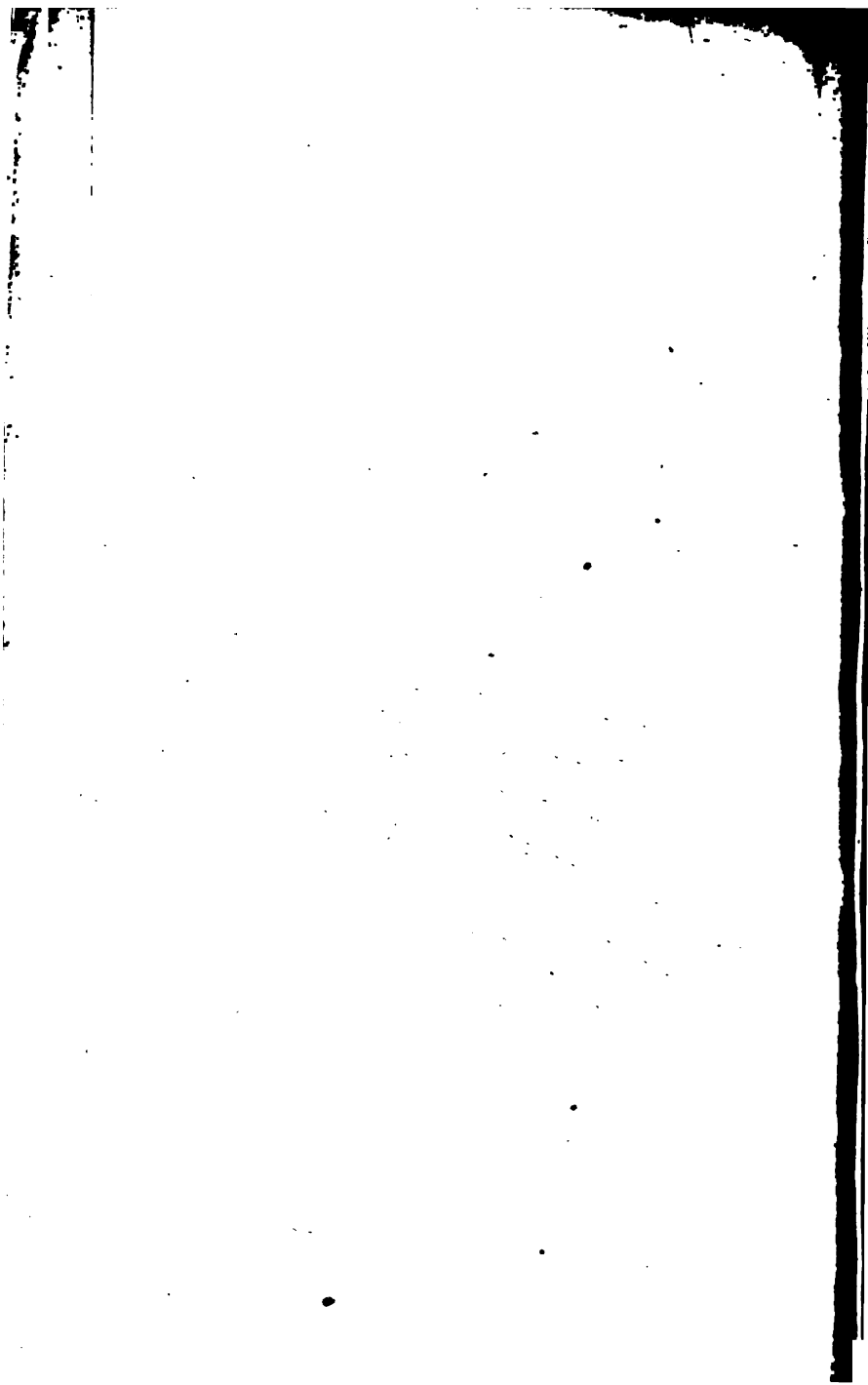




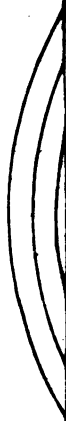


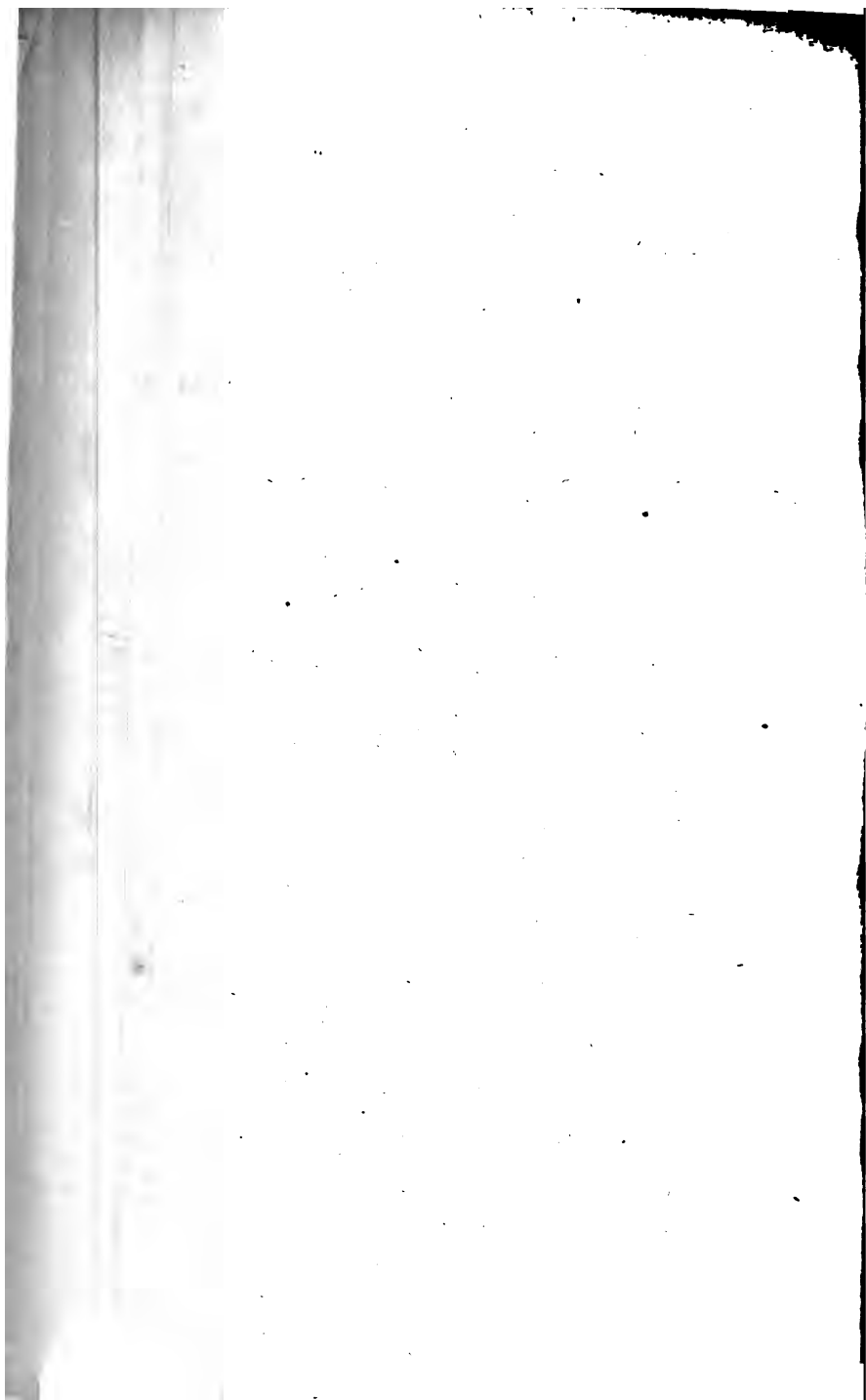






*Fig*



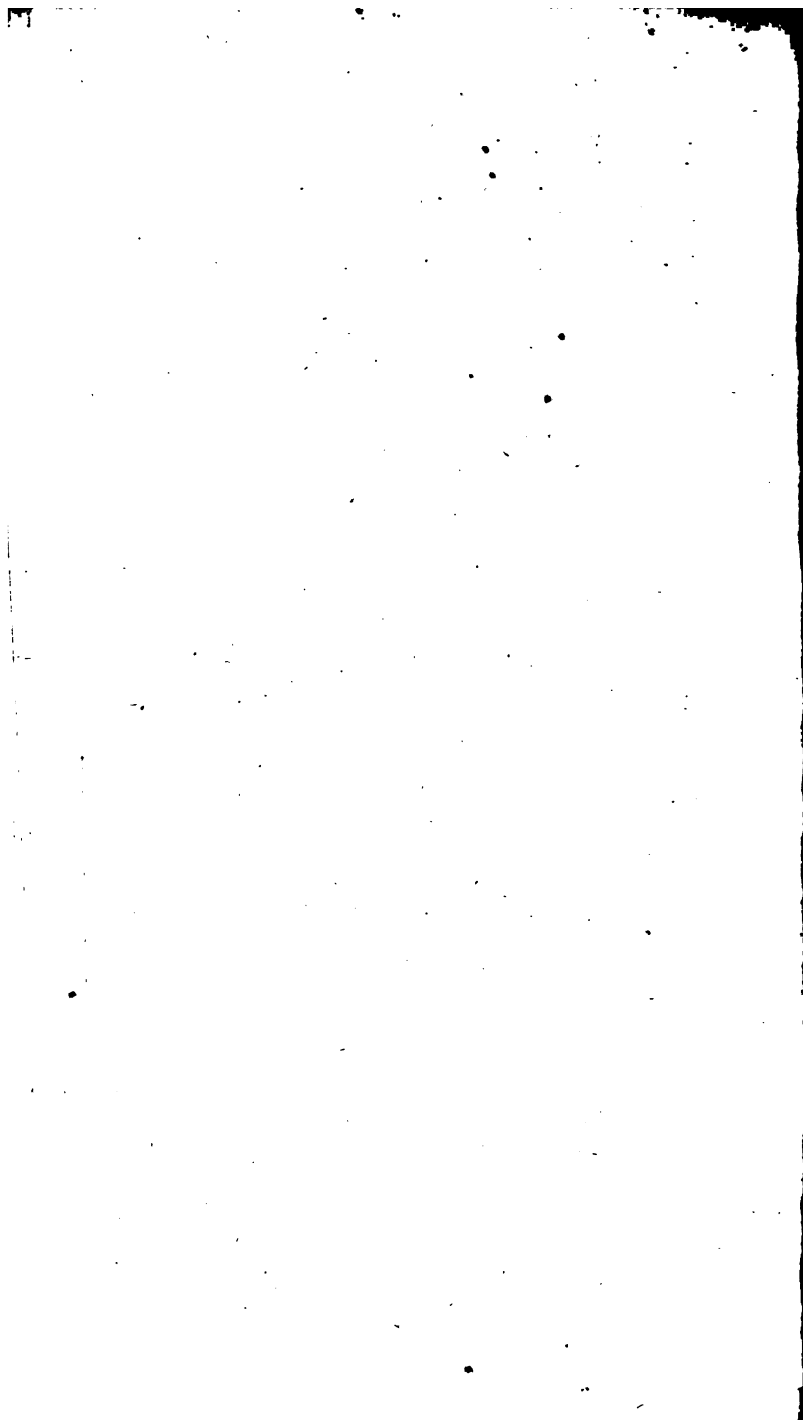


Sy

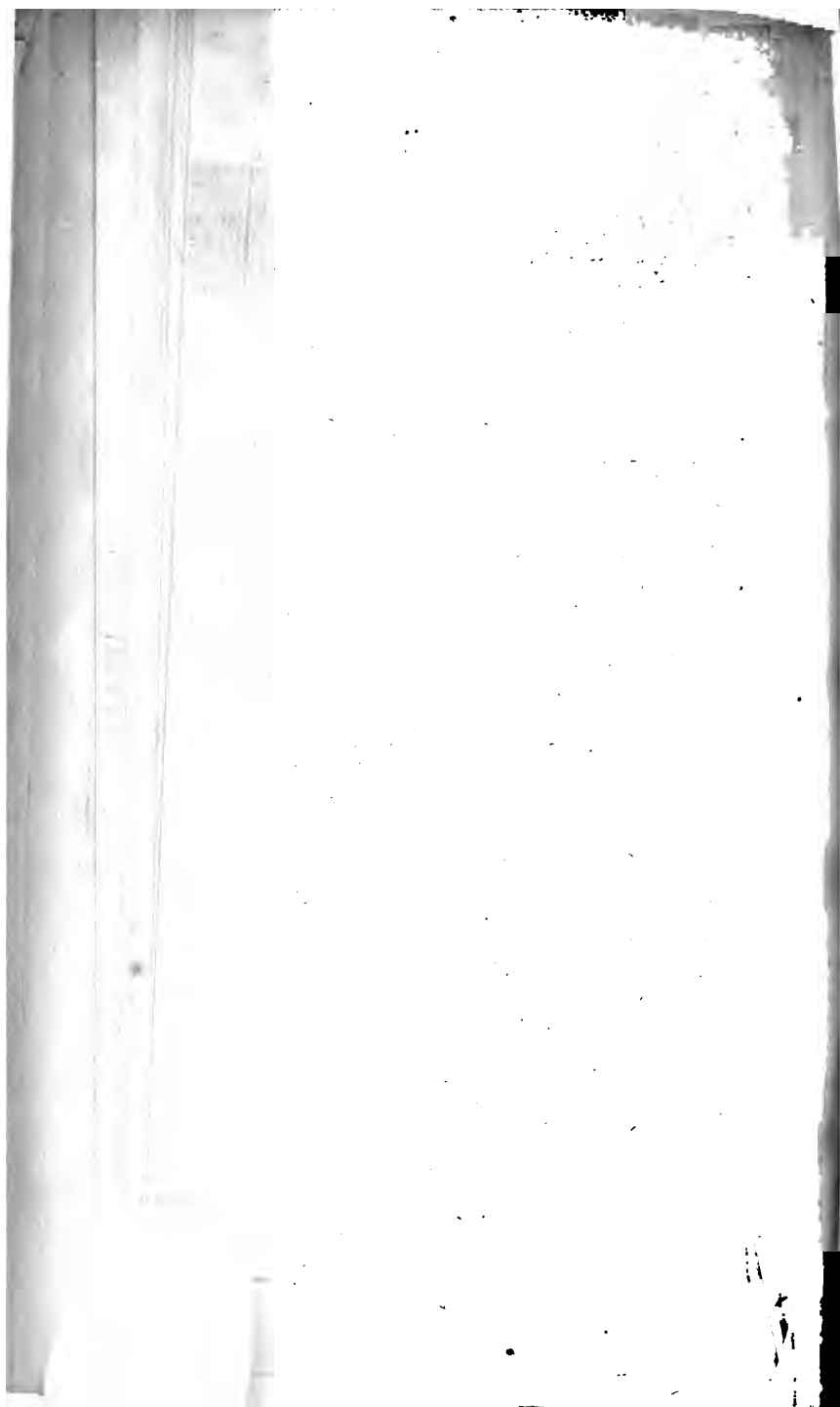
*Fig*

\*

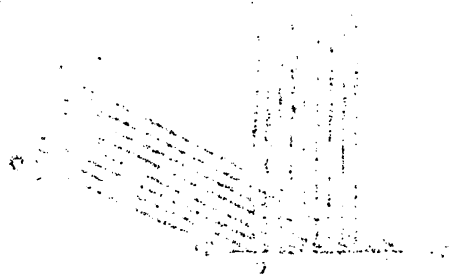




12







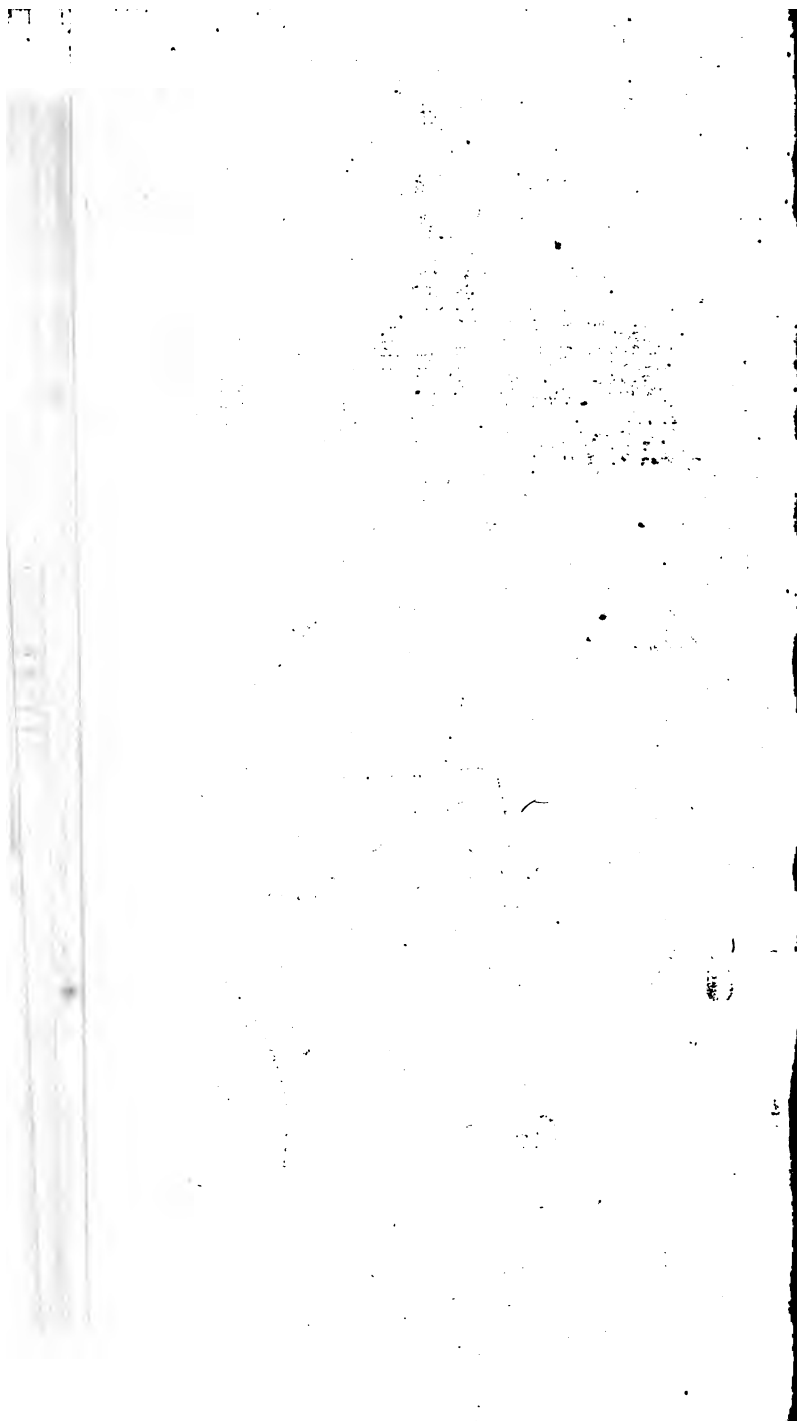


Fig. 1

Fig. 3

*Orbis Cometae*

*Orbis Planetarum*

*Sol*

S

A



D

4

